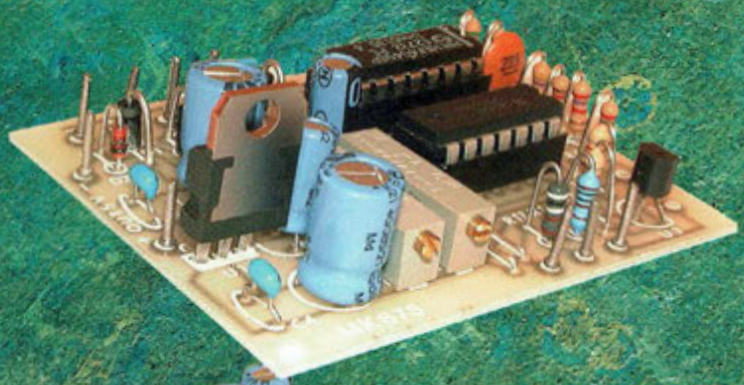
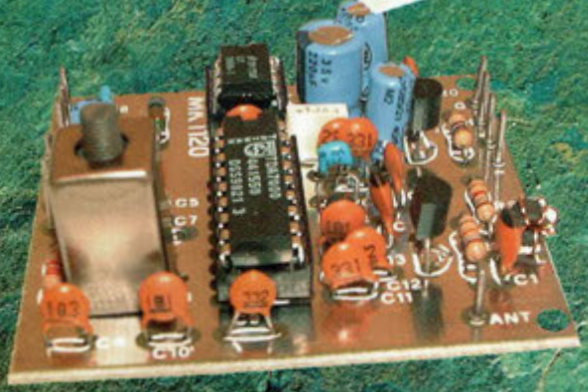
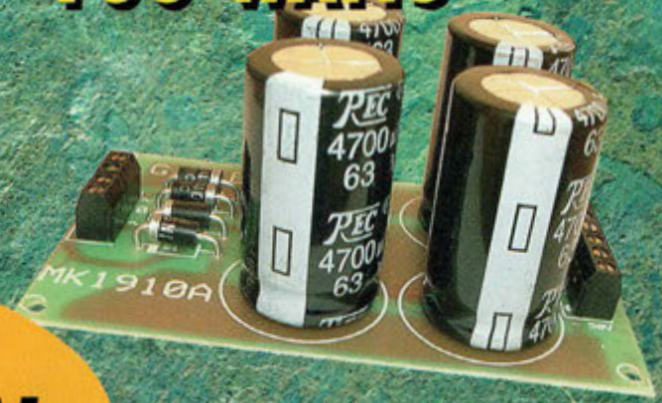
nouvelle
ELECTRONIQUE
N° 62-Juin/Juillet 2002

L'ÉLECTROSTIMULATION MUSCULAIRE EN 155 PROGRAMMES





REALISEZ VOTRE AMPLI MOSFET 100 WATTS



TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES

L 16565 - 62 - F: 4,50 € - RD
Bimestriel n° 62 - Juin/Juillet 2002
FRANCE 4,50 € - DOM 5 € - BEL 5,10 €
CH 8 FS - CAN 7,25 $ CAN

elc

AL 991S
Interface RS 232 - Logiciel fourni
±0 à 15V / 1A ou 0 à 30V / 1A
2 à 5,5V / 3A ; - 15 à +15V / 200 mA
238,00 € (1 561,18 F)

AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
150,70 € (988,53 F)

AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
99,27 € (651,17 F)

DV 932
44,25 €
(290,26 F)

DV 862
32,89 €
(215,74 F)

AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
39,47 € (258,91 F)

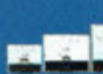
DM 871
26,67 €
(174,94 F)

MOD 55
14,35 €
(94,13 F)

AL 890 N
+ et -15V / 400mA
46,64 € (305,94 F)

AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
149,50 € (980,60 F)

AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
144,72 € (949,30 F)



MOD 52 ou 70
40,66 € (266,71 F)

TSC 150
10,17 € (66,71 F)

PRIX TTC
1€ = 6,55957 F

AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
124,38 € (815,88 F)

AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
416,21 € (2 730,16 F)

AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
316,94 € (2 078,99 F)

S110 1/1 et 1/10
27,39 € (179,67 F)

BS220
8,97 € (58,84 F)

AL 843 A
6 ou 12V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
236,81 € (1 553,37 F)

NOUVEAU

AL 936N - 592,02 € (3 883,40 F)
2 x 0 à 30V / 0 à 3A ou 0 à 60V / 0 à 3A
ou 0 à 30V / 0 à 6A
et 2 à 5,5V / 3A ou 5,5 à 15V / 1A

AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A
ou 0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
544,18 € (3 569,59 F)

elc
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur:
.....
Nom.....
Adresse.....
Ville.....Code postal.....

CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

Quoi de Neuf chez Selectronic

Toute la gamme fischertechnik est en stock chez Selectronic

Les kits FISCHERTECHNIK vous permettent d'entrer facilement dans l'univers de la technique et de la robotique.

• Produit de qualité, fabriqué en Allemagne • Montage rapide et sûr, sans l'aide d'aucun outil • Des boîtes de construction toutes facilement combinables entre elles • Des instructions de montage claires (manuels en français) • Des maquettes fonctionnelles et robustes • L'agrément des enseignants, techniciens...et des parents !

A partir de 33,00 €TTC

A partir de 165,00 €TTC

A partir de 109,00 €TTC

A partir de 165,00 €TTC

A partir de 139,00 €TTC

A partir de 54,90 €TTC

NOUVEAUX ROBOTS en KIT

Souris suiveuse de ligne

Tracez une ligne noire sur un fond blanc et votre souris la suivra aveuglément !

NOUVEAU

• Mise en route par un bruit (clap, etc...) • Avec microphone et micro-contrôleur programmé • Utilise 3 photo-détecteurs pour suivre la ligne • 2 moteurs • Alimentation : 4 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis.

Le kit 493.7869-1 **29,50 €TTC(*)** (193,50 F)

Grenouille obéissante

Dès qu'elle entend un bruit, cette grenouille va se mettre en mouvement en suivant la séquence : Marche avant - stop - à gauche - stop - à droite - Arrêt.

NOUVEAU

• Mise en route par un bruit (clap, etc...) • Avec microphone et micro-contrôleur programmé • 2 moteurs • Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis

Le kit 493.7869-3 **19,50 €TTC(*)** (127,90 F)

Monstre hexapode

Ce robot est équipé de capteurs infra-rouges : dès qu'il voit un obstacle, il tente de l'éviter. Il se déplace grâce à ses 6 pattes animées.

NOUVEAU

• Avec micro-contrôleur programmé • 2 moteurs • Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) et 1 pile 9V - non fournis

Le kit 493.7869-4 **23,00 €TTC(*)** (150,90 F)

Voiture à commande sonore

Fait demi-tour dès qu'elle rencontre un obstacle ou suite à un bruit (clap, etc...).

NOUVEAU

• Alimentation : 2 piles ou accus type R6 (AA) - non fournis

Le kit 493.7869-2 **14,90 €TTC(*)** (97,70 F)

Pour découvrir toute la gamme Fischertechnik rendez-vous sur notre site : www.selectronic.fr

* : **PRIX PROMO** valables durant la validité de notre **Offre Spéciale 25e Anniversaire** soit du 14 mars au 15 mai 2002 - Les prix en francs sont donnés à titre indicatif

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. 0 328 550 328 Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)

MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

Catalogue Général 2002
Envoi contre 4,60 €
(en timbres-Poste de 0,46 € ou chèque.)

NE0422
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,27€ (28,00F), **FRANCO** à partir de 121,96€ (800,00F). Contre-remboursement : +9,15€ (+60,00F). **Livraison par transporteur :** supplément de port de 12,20€ (80,00F). **Tous nos prix sont TTC.**

BIMESTRIEL N° 62
Juin/Juillet 2002
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Espace Joly - 225 RN 113
34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40.
Fax. 04.67.87.29.65.

REDACTION
Directeur de la Publication,
Rédacteur en Chef :
Loïc FERRADOU
Technique :
Robun DENNAVES
Mickaël DARROUFE
Frédéric BASSALER
Bruno BARBANTI
Giulio BUSEGHIN
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Nathalie SEGURA
Service financier :
Paul SABATIER
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit des revues :
Tutto Kit, et FARE Elettronica
BELLINZAGO - ITALIE

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIAS (Laurence Tater)
Tél. 05.61.72.76.07.

ABONNEMENTS/COURRIER
Gilles SALVET

PUBLICITE
Au journal
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.

FABRICATION
Impression et gravure :
Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par PROCOM EDITIONS SA.
au capital de 422 500 F
Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS
Tél. 04.67.16.30.40. - Fax. 04.67.87.29.65.
SIRET : 39946706700043 - APE : 221 E
Actionnaires/Conseil d'administration :
Loïc FERRADOU/Bénédicte CLEDAT, Philippe CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 1er août 2002

Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIAS (Laurence Tater)
Tél. 05.61.72.76.37.

MONTAGES - RÉALISATIONS

MODELISME
PAGE 12- CONTRÔLEUR D'AIGUILLAGE — *MK2960*

Ce simple dispositif électronique contrôle la position d'un aiguillage pour s'assurer à distance du parcours d'un convoi. Chaque module MK2960 assure la gestion de deux aiguillages.

MODELISME
PAGE 16- AUTOMATISME D'ECLAIRAGE JOUR/NUIT — *MK3905*

Contrôlé par un microprocesseur, ce petit dispositif, spécialement étudié pour les décors et les maquettes, permet de créer un effet jour/nuit saisissant de réalisme.

AUDIO
PAGE 20- AMPLI MOSFET 100 WATTS — *MK2750*

Du renouveau avec cet amplificateur de moyenne puissance qui dispose de caractéristiques intéressantes qui ne manqueront pas d'enthousiasmer les amateurs de Hi-Fi.

AUDIO
PAGE 24- ALIMENTATION SPECIALE AMPLI 2X100 W — *MK1910A*

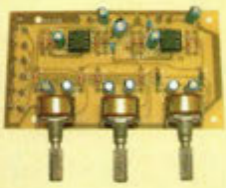
Spécialement étudiée pour alimenter l'amplificateur stéréo de 2x100 watts, cette alimentation symétrique de puissance est optimisée pour des réalisations type audio.

TELEPHONIE
PAGE 30- TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES — *MK3850*

Doté d'un microprocesseur prenant en charge la gestion de tous les paramètres, cet appareil réunit toutes les fonctions que l'on est en mesure d'attendre d'un transmetteur téléphonique pour la diffusion d'une alerte.

AUDIO
PAGE 34- CONTROLEUR DE TONALITE — *MK550*

D'une extrême simplicité, ce montage offre des prestations honorables tant en version mono que stéréo.



AUDIO
PAGE 38- TABLE DE MIXAGE — *MK555*

Pour enrichir la gamme des modules audio, ces deux versions de table de mixage sont destinés à composer à la demande tout type d'architecture de sonorisation ou de mixage.

JEU DE LUMIERES
PAGE 42- CHENILLARD 10 CANAUX — *MK1265*

Composé de 10 voies, ce chenillard renforce l'animation lumineuse pour créer l'ambiance de vos soirées les plus chaudes.

DOMESTIQUE
PAGE 50- LAMPE DE SECOURS AUTOMATIQUE — *MK1415*

Providentiel s'il en est, ce montage permet de transformer une banale lampe torche électrique en lampe de secours automatique et rechargeable.

MESURE
PAGE 53- TESTEUR DYNAMIQUE DE TRANSISTOR — *MK1225*

Instrument indispensable dans tous les laboratoires d'électroniciens, ce testeur est aussi simple qu'efficace. Voyez plutôt !

MESURE
PAGE 56- TESTEUR DE MOYENNE FREQUENCE — *MK1575*

Indispensable pour le réglage et l'alignement de tout récepteur superhétérodyne à simple ou double conversion de fréquence, ce testeur effectue une mesure précise pour les valeurs de Fréquences Intermédiaires comprises entre 455 KHz et 36 MHz.

MESURE
PAGE 58- THERMOMETRE HAUTE PRECISION — *MK675*

A se procurer absolument pour mesurer mêmes les températures négatives, ce thermomètre affiche les valeurs comprises entre –55 et +150°C.

SOMMAIRE 62

Juin/Juillet 2002

AUTOMATISME

PAGE 63- JAUGE ELECTRONIQUE *MK170*

Ce dispositif sert à tenir sous contrôle permanent le niveau de tout réservoir. Il est en mesure de commander une pompe pour le remplissage ou la vidange automatique.

RADIO

PAGE 66- RECEPTEUR FM PORTABLE 20 À 120 MHZ *MK1120*

Ce récepteur FM étudié pour la réception des petits émetteurs FM hors de la bande commerciale offre d'excellentes performances pour se lancer dans l'exploration des bandes de fréquences jouxtant la bande FM.

ALARME

PAGE 69- MODULE CODEUR DECODEUR *MK1955*

Cet ensemble simple à réaliser permet d'obtenir une radiocommande disposant de 19000 combinaisons. A réserver aux applications réclamant un niveau de sécurité élevé.

DÉCOUVERTE - TECHNIQUE

OLD RADIO

PAGE 14- LE MUSEE DE LA REPRODUCTION DU SON DE ST FARGEAU

Une visité guidée de ce musée pour découvrir les merveilles que peut également receler l'électronique dans les richesses de ses antiquités.

HISTOIRE

PAGE 26- HOMMES DES LOIS

Précurseurs des temps modernes, depuis l'antiquité, savants et scientifiques ont inventé les découvertes qui ont scellé les lois qui allaient devenir celles de l'électronique.

LABORATOIRE

PAGE 45- L'OUTILLAGE EN ELECTRONIQUE

Tout sur le fer à souder et les techniques de soudure.

INFOSCIENCE

PAGE 62- Du thermoscope au thermomètre tympanique, toute l'évolution de la mesure des températures.

PIC

PAGE 72- VIDEO TETRIS

Rickard GUNEE nous propose le célèbre jeu TETRIS qu'il porte au petit écran dans un défi technique inédit.

BIOELECTRONIQUE

PAGE 75- L'ELECTROSTIMULATION

A propos du HOME GYMNASIUM 2

Quelques précisions concernant l'électrostimulateur GYMNASIUM paru dans Nouvelle Electronique n° 59.

LASER

PAGE 80- LES FIBRES OPTIQUES PARTIE 3

La suite du cours sur les fibres optiques pour tout connaître de cette technologie d'avenir.

SONDAGE

PAGE 85- EXPRIMEZ-VOUS...

Notre enquête lecteurs.

FICHES PROJET

PAGE 87- POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE DE SCHÉMAS RADIOTECHNIQUES

- Testeur de continuité et de jonctions
- Micro espion 88-108 MHz

PLUS...

PAGE 6 - LES NOUVEAUTÉS

PAGE 49 - ANCIENS NUMÉRO

PAGE 84 - PETITES ANNONCES

PAGE 92 - BOUTIQUE

PAGE 98 - ABONNEMENT

La multimesure RMS en toute efficacité

Une nouvelle gamme de pinces multimètres vient de voir le jour chez Chauvin Arnoux. Elles se caractérisent par leur taille passe-partout (19 mm seulement pour un diamètre d'enserrage de 26 mm) et leur exceptionnelle ergonomie.
Les F01, F03, F05 et F07, toutes automatiques et RMS (valeur efficace vraie), possèdent des capacités de mesure hors du commun.

Sur un grand afficheur 4 000 points à cristaux liquides, plusieurs mesures sont proposées en fonction du modèle :
- Tensions continues et alternatives de 0,2 V à 600 V / 900 V crête
- Intensités alternatives et continues de 0,2 A à 400 A / 600 A crête
- Températures de -450 à 1 -1 000°C
- Résistance jusqu'à 40 kΩ
- Test sonore de continuité (avec buzzer) et test de semi-conducteurs (diodes...)

Bien au-delà de toutes ces capacités, chaque pince possède ses propres performances, devenant ainsi un outil vraiment adapté à chaque utilisateur :
- La pince F03, "la pince températures", indique, comme la F07, la performance interne et externe jusqu'à 1 000°C ;
- La F05, "la pince moteur", dispose de la mesure de fréquence, de puissance, du facteur de puissance et de la rotation de phase (2 fils) ;
- La F07, "la pince universelle" TRMS AC + DC, offre en plus la mesure de température, et une fonction adaptateur qui la transforme en un instant en tachymètre, luxmètre, hygromètre, etc.

Cette gamme possède encore beaucoup d'autres atouts selon le modèle de pince : sur les F05 et F07, outre la mesure de fréquence, la fonction "Intrus current" analyse l'appel de courant des démarrages moteur, ce qui permet d'obtenir automatiquement les valeurs efficaces d'une sinusoïde calculées sur 1/2, 1, 2 1/2, 5 et 10 périodes du signal.
Afin de garantir une qualité de mesure irréprochable, les circuits magnétiques sont équilibrés ce qui permet d'obtenir une mesure parfaite quelle que soit la position du câble enserré. La mesure d'intensité de tension est donnée en valeur efficace (RMS) ou efficace vraie (TRMS pour la F07) quel que soit le courant, déformé ou sinusoïdal.
Cet atout confère aux pinces la capacité de mesurer tout type de courant même dans les applications où le signal est perturbé, comme les lignes d'alimentation des circuits PC, des tubes fluorescents... et dans une gamme de fréquence de 10 Hz à plus de 1 KHz.

Plus que de simples appareils de mesure, les 4 pinces multimètres présentent de nombreuses fonctions supplémentaires, selon les modèles :
- Mémoire d'affichage "Hold" pour toutes les fonctions,
- Sélection automatique AC/DC et des calibres,
- Test diode,
- Rétro-éclairage,
- Valeurs minimales, maximales et crêtes (Min./Max./Peak),
- Fonction V-Live (avertissement par buzzer d'une tension >45 V crête, considérée comme dangereuse),
- Arrêt automatique sélectionnable,
- Indications d'autonomie et de dépassement de gamme,
- Date de dernière calibration...

www.chauvin-arnoux.fr

SONY DAV-S800

Ce nouvel ensemble Home Cinéma le DAV-S800 de Sony se compose d'un ampli tuner / lecteur DVD intégré, de 5 enceintes satellites, d'un caisson de basses et de 4 supports enceintes. Il est à la fois lecteur DVD, platine CD et SACD, et tuner radio. Nouveauté : les enceintes avants et arrières positionnées sur des supports vous permettent de bénéficier de toutes les richesses de l'écoute des enregistrements 5.1. Puissance de l'ampli 5 X 50 watts + 100 Watts, 12 modes DSP.
Un ensemble home cinéma avec un superbe design.

www.sony.fr

NEWS NEWS

DJ-X3

Alinco, déjà réputé dans le domaine radioamateur vient de créer l'un des plus petits récepteurs scanner portatifs du marché, avec autant de possibilités. Jugez-en par vous-même ! Il s'appelle leDJ-X3. Sa plage de fréquences couvertes s'étend de 100 KHz à 1300 MHz, il possède 700 mémoires. Les modes de modulation sont l'AM, la FM, la WFM (possibilité d'écoute en stéréo de la WFM en option) antenne interne pour les bandes basses, batterie NI-MH, etc.

Bref à découvrir : www.rdxc.com

Nouveau catalogue Arquié Composants

Le 53ème catalogue de Arquié Composants, vient de voir le jour. Sur 52 pages vous découvrirez tout ce dont vous avez besoin, afin de réaliser vos montages électroniques, les composants, la connectique, les coffrets, tout le matériel pour la fabrication de vos circuits imprimés, ainsi qu'une gamme d'appareils de mesure, fers à souder, outillages. Sans oublier les alarmes domestiques, les stations météo etc.

Un catalogue à posséder impérativement, et en plus il est gratuit !

www.arquie.fr

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE A PUCE

Le système de développement BasicCard comprend :
1 Lecteur/Encodeur CyBermouse (Série ou USB)
1 BasicCard 1 Ko EEprom
2 BasicCard 8 Ko EEprom
1 Lecteur avec afficheur LCD (Balance Reader)
1 CD avec logiciel de développement
1 Manuel

CHIPI-INTERNE
CHIPI-EXTERNE

LECTEUR/ENCODEUR DE CARTE MAGNÉTIQUE

MCR/MSR : Lecteur simple avec interface Série/TTL/Keyboard
MSE-6xx : Lecteur/encodeur avec interface série

PROGRAMMATEUR ET MULTICOPIEUR UNIVERSEL, AUTONOME, PORTABLE

ANALYSEUR LOGIQUE

EMULATEUR D'EPROM ET DE MICROCONTROLEUR

SYSTEME DE DÉVELOPPEMENT VHDL

SIMULATION

CARTES D'ÉVALUATION, D'ACQUISITION, BUS I²C, BUS PC/104

68HC 11/12/16
68 332
80C 552
80C 31/51
80C 535

COMPILATEUR C & ASSEMBLEUR

68HC 11/12/16
68/332
80C 31/51/552
MICROCHIP PIC

HI TECH TOOLS (H.T.T.)

27, rue Voltaire
72000 LE MANS
Tél : 02 43 28 15 04
Fax : 02 43 28 59 61
http://www.hitechtools.com
E-mail : info@hitechtools.com

PROCOM EDITIONS 04 67 16 30 40

Puissancemètre numérique

Compte tenu de leur étendue de mesure et de leur sensibilité, les PX 120 (réseaux mono- et triphasés) sont bien plus que des wattmètres, ils inaugurent une nouvelle génération d'appareils : les puissancemètres.

Le PX 120 mesure les puissances en triphasé 3 fils équilibrés (T3FE) ainsi qu'en monophasé.

Bien qu'offrant des fonctions élaborées, ce "puissancemètre" TRMS est très simple à mettre en œuvre. Il dispose des fonctions INRUSH, pour des charges offrant de forts appels de courant ; et lissage ou SMOOTH, très utile en cas de mesure instable.

Sa lisibilité est exceptionnelle : digits de 14 mm, capacité d'affichage de 9999 points (4 digits) sur trois lignes, visualisation simultanée de trois valeurs : tension, courant et puissance active ou, puissances active, réactive et apparente.

Ce nouveau wattmètre se distingue également par son mode de transmission infra-rouge. La liaison s'effectue par une tête optique aimantée que l'on vient tout simplement poser sur la face avant de l'appareil.

www.metrix.fr

LeBox d'Agfa

La haute technologie dans un appareil prêt à photographier

Le nouveau PAP Agfa LeBox est le meilleur moyen de faire de bonnes photos à un prix très raisonnable. C'est avant tout la combinaison de la haute technologie des boîtiers et des émulsions qui ont permis d'obtenir un tel résultat.

La structure chimique éminemment complexe du film Agfacolor Vista 400 doté de la technologie EYEVISION équipe cet appareil ; la haute technologie se retrouve dans trois points méritant particulièrement d'être soulignés : le flash, le système de lentilles et la nouvelle technique de fabrication.

Un Flash encore plus performant

Les utilisateurs exigent un temps de chargement très court, un temps de veille long et un mode de fonctionnement simple. Ils veulent également un bon éclairage de la scène qu'ils vont photographier. Et enfin, bien entendu, l'ensemble ne doit pas être trop cher pour un appareil photo jetable.

Les ingénieurs Agfa ont trouvé une solution qui ne requiert qu'un faible nombre de composants électroniques de contrôle du flash. Le temps de chargement inférieur à quatre secondes est très court pour un appareil photo jetable. Une fois actionné, le flash se recharge automatiquement, ce qui est un avantage indéniable pour un produit apprécié pour sa simplicité d'utilisation. Agfa a breveté les caractéristiques clés du circuit intégré. Grâce à sa lampe témoin d'indication de charge à faible consommation d'énergie, utilisée à la place d'un affichage LED (à cristaux liquides), le flash de l'appareil photo LeBox Camera reste en veille pendant trois minutes. L'éclairage uniforme est assuré par le système optique du flash composé d'un réflecteur et d'un diffuseur, parties intégrantes d'un système complet optimisé par informatique.

Un nouveau système de lentilles pour une meilleure définition

Le système de lentilles de l'appareil photo LeBox Camera est composé de deux lentilles de précision, celle positionnée en avant étant asphérique, c'est-à-dire qui a une forme légèrement différente d'une section de sphère.

Les tolérances de fabrication des éléments de lentilles, en polyméthacrylate, sont très proches de celles de lentilles en verre très chères.

La déviation de n'importe quel point de la surface de la lentille frontale par rapport à la forme calculée est de moins de trois micromètres (en comparaison, l'épaisseur d'un cheveu humain varie de 50 à 100 micromètres !). Ce système permet à l'utilisateur d'obtenir une définition remarquable, notamment dans les angles.

www.agfa.fr

NEWS NEWS

Les parafoudres FUSADEE jouent le dépouillement

Pour se faire encore plus économiques, les parafoudres Fusadee se déclinent aujourd'hui en version modulaire.
Sans coffret ni contrôleur, ces Fusadee-cartouches prennent place tout simplement dans le tableau électrique de l'installation à protéger et sont branchées en parallèle à la terre. Leur mise en œuvre est très rapide : grâce à un simple branchement effectué par un électricien, elles assurent une efficacité de protection optimale.
D'une extrême rapidité d'écoulement et dotées d'un niveau de protection exceptionnel, les Fusadee-cartouches ne nécessitent pas de mise en cascade des parafoudres : un seul système Fusadee, placé en tête d'installation, suffit à protéger en permanence le matériel électrique, informatique, téléphonique ou électronique, dont il a la charge.
Aucun déconnecteur associé n'est à rajouter : le disjoncteur différentiel suffit (selon Norme NF C 61-740).
Les surtensions n'affectant ni l'efficacité dans le temps, ni la durée de vie de ces parafoudres, ils ne nécessitent également aucune maintenance.
Enfin, leur forme de cartouche leur confère un confort et une facilité d'usage pour l'utilisateur final, qui n'aura à remplacer la cartouche qu'en cas de coup de foudre très proche, ayant éventuellement conduit à la fusion des composants de la cartouche (qui continue toutefois, même en cas de fusion, d'assurer au matériel une protection totale).
Un moyen simple et économique de protéger efficacement tous ses équipements (ordinateurs, modems, télécopieurs, téléphones sans fil, transmetteurs d'alarmes,...) des surtensions et de la foudre. D'autant que les Fusadee modulaires se déclinent en version unitaire, monophasée, ou triphasée, dédiées aux lignes d'énergie et/ou de téléphone (1 ou 2 lignes).
www.fusadee.com

ÉCOUTEZ... ET "REGARDEZ" VOS MP3

InterVideo présente WinRip, un logiciel de création et de lecture de musique MP3. WinRip Studio permet de lire, de stocker et gérer une bibliothèque complète de musique numérique (CD, MP3, WMA, WAV, MIDI) sur votre ordinateur. De plus, il offre un grand nombre de fonctions pour la création audio : enregistrement audio aux formats WAV, MP3 et WMA, chargement MP3 en continu, mixage audio et possibilité de graver des CD audio et des disques au format MP3.

• Du son de haute qualité grâce à la technologie ICE (InterVideo Channel Extension) qui permet d'accroître le nombre de canaux afin de vous procurer une musique multicouches plus riche. Par exemple, WinRip Studio est capable de convertir un fichier MP3, WMA ou CD stéréo (2 canaux) aux format MP3, WMA ou CD à 5.1 canaux.

• De la musique enrichie, à écouter et à "regarder" grâce à la technologie IDI (InterVideo Data Injection), brevetée par InterVideo et exclusive. elle permet aux musiciens d'inclure dans leur musique les textes de leurs chansons, des liens URL, leurs biographies et tout autre type d'informations. Et vous pouvez les "voir" en écoutant votre musique.

• "Regardez" des centaines de chansons enrichies sur MP3.com. La nouvelle technologie d'injection de données d'InterVideo est d'ores et déjà intégrée dans des centaines de fichiers MP3 sur le Web, dont de nombreuses chansons sur le site MP3.com.
Lorsque vous écoutez ces chansons, non seulement vous profitez de la clarté de la mélodie, mais en plus vous visualisez les paroles, les photos, les dates de concerts et d'autres information que l'artiste a choisi d'inclure dans la musique (à la manière d'un navigateur Web en mode autopilotage) donnant ainsi à votre écoute de musique sur ordinateur une dimension plus poignante.

www.intervidéo.com

FILTRE ACTIF ET AMPLIFICATEUR 4 x 16 W TRIPHON II

Filtre actif :
- Cellules R-C 6 dB cascadables
- 3 voies configurables en 6 ou 12 dB
- En 12 dB : filtre LINKWITZ-RILEY vrai
- Voie MEDIUM : configurable en passe haut ou passe bande
- Fréquences de coupure : au choix

Performances :
- Bande passante globale : 2 Hz à 10 MHz (avec capa d'entrée)
- Taux de distortion (THD + N) : < 0,01 %
- Niveau de saturation : 5 VRMS (14 V c. à c.) typ.
- Divers : Câblage réduit au strict minimum, masses en étoile, découplages énergiques, possibilité de liaison directe, etc...

Amplificateur :
- Alimentations totalement séparées pour les voies droites et gauches.
- Amplification en pure classe A (4 x 16 W eff.)

Performances :
- 4 x 16 W RMS / 8 ohms, pure classe A
- Technologie : MOS-FET
- Sensibilité : 1Veff.
- B.P. : >300 kHz à -3dB
- THD + N :Typ. 0,005% @ 1 kHz @ 5 W

Divers :
- Connectique Argentée - Isolant PTFE (Téflon)
- Câblage réduit à sa plus simple expression.
- Technologie entièrement à composants discrets.
- Circuits imprimés Verre-Téflon pour les cartes filtres et amplificatrices
- Utilisation de transistors FET TOSHIBA et HITACHI soigneusement triés par paires complémentaires.
- Coffrets reprenant l'esthétique du Grand Mos, pour réaliser un ensemble harmonieux

www.sélectronic.fr

Compteur Geiger Gamma-Scout

Appareil performant pour la mesure et l'affichage de rayons ALPHA, BETA et GAMMA. Mesure certifiée du rayonnement environnant et détection de rayonnements dangereux jusqu'à 500 x la valeur limite légale de 1,0 MilliSievert par an = environ 0,1 MicroSievert par heure pendant un an. Mise en mémoire en continu pendant des années. Interface pour télécharger les données, logiciel de traitement de données sous Windows.

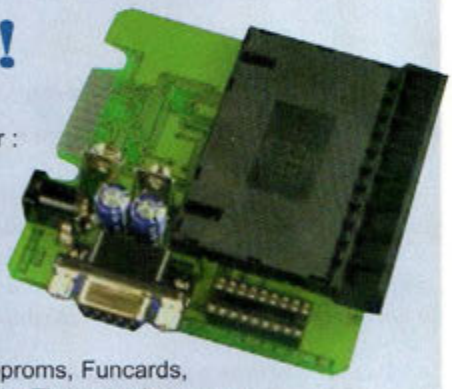
Caractéristiques spéciales :
- Tube de mesure à fenêtre (GM) pour rayons Alpha, Bêta et Gamma.
- Filtre Alpha et Alpha/Bêta. Mesure de variations dans les rayonnements environnants.
- Gamme de mesure de 0,01 microSv/h-50,00 microSv/h.
- Mesure d'impulsion 1-99 sec, 1-99 min, 1-99 h.
- Moyenne sur 24 h en microSv/h.
- Mémoire d'impulsion interne à intervalle réglable : 1 min, 10 min, 1 h, 1 jour et 7 jours.
- Pile Lithium intégrée (durée de vie env. 12 ans).

Caractéristiques techniques :
- Afficheur LCD grand format.
- Tube de mesure GM à fenêtre.
- Effacement automatique.
- Rayons Alpha à partir de 4 MeV, Bêta à partir de 0,2 MeV, Gamma à partir de 0,02 MeV.
- Sensibilité 108 Imp./min à 1 microSv/h.
- Effet zéro < 5 Imp./min (tube blindé au plomb 5 cm).
- Durée de vie env. 117.000 h avec 20 Imp./min (env. 12 ans).
- Dim. 161 x 70 x 30 mm.
- Poids 153 g.

Contenu : notice, logiciel de traitement de données sur CD-ROM, câble de transmission avec adaptateur pour PC, certificat de qualité avec chaque appareil numéroté.

www.conrad.fr

Un programmateur qui programme TOUT !



Peut programmer :
PIC16F84A,
PIC16F84,
PIC16C84,
PIC12C508,
PIC12C509,
PIC16C622,
PIC16F628,
PIC16F876 et eeproms, Funcards,
Jupiter 1 and 2 etc. Through-pic programming utilisable pour Goldcards, PICcard2 et Funcards etc. Le tout de manière transparente pour l'utilisateur.
C'est le programmateur le plus simple à utiliser.
Pas besoin de "Loader" pour les cartes Goldwafer... tout se fait automatiquement grâce à des mémoires et des PIC intégrés.
Programme en une passe les cartes Goldwafer, les Funcard 2, les Silvercard 2, les Pic-card v1, v1.1 et v2.0.

Livré avec câble série (SUBD9-M/F), logiciels, mode d'emploi complet en français sur CD-ROM.
Fonctionne avec une pile 9V ou alimentation 9V non fournies.
Fonctionne avec Win 95, 98, ME.
www.ominfo.com

NEWS NEWS

AXIMA

Sidena présente la nouvelle version de son système AXINA basée sur un terrain bus RS-422 dont la longueur peut atteindre 1,2 Km.
AXINA est un système d'interfaces pour PC sous Windows qui permet de controler une grande variété d'entrées-sorties logiques et analogiques : relais, compteurs, capteurs, afficheurs, commande de moteurs pas à pas, etc...
La gamme AXINA comprend aussi des cartes d'axe pour commande de moteurs courant continu jusqu'à 300 Watts ainsi que divers modèles de lecteurs de badges.
Très économique, le système AXINA s'adresse aux laboratoires, à l'enseignement et à l'industrie pour des applications de surveillance, robotique, supervision, contrôle d'accès, gestion des temps.
www.sidena.com

BASIC de FRANCE

Changez de BASIC et choisissez la qualité PRO avec DIGIMOK créateur français en BASIC depuis 1997

BASIC JAVAMOK	:	Gratuit
cours de BASIC	:	Gratuit
BASIC PIC PRO particuliers	:	100 € TTC
BASIC PIC PRO	:	290 € TTC
BASIC PIC, AVR, 68HC11	:	100 € TTC
PICPIC16F876	:	18 € TTC
JAVAMOK 2	:	15 € TTC

Découvrez nos produits sur www.DIGIMOK.com

DIGIMOK - BP 48
F-62170 Montreuil-sur-mer
Tél : 03 21 86 54 88 - Fax : 03 21 86 43 25

LabProg + de Lextronic

"LabProg+" est un programmateur universel professionnel qui de part ses performances haut de gamme est capable de supporter la plupart des composants programmables (quelque soit leur type ou technologie). Son électronique de commande révolutionnaire lui permet de générer des niveaux logiques, des "tirages" bas ou haut, des signaux d'horloges, des masses, une tension VCC, deux tensions programmables ou une lecture indépendante d'un niveau sur chacune des 48 broches de son support. L'avance indéniable de cette conception lui permet ainsi de programmer n'importe quel composant DIL 48 broches sans aucune adjonction d'adaptateur ou de module spécifique. Mieux encore, tout nouveau composant DIL (48 broches max.) pourra dès lors être supporté par simple modification du logiciel de commande par ELNEC, donnant au "LabProg+" une évolutivité et une flexibilité sans précédent. De plus ce dernier ne se contente pas d'être un "simple" programmateur puisqu'il peut aussi faire office de testeur de composants TTL/CMOS et de mémoires statiques.

Ce programmateur dispose d'une électronique "intelligente" matérialisée sous la forme d'un microcontrôleur spécialement conçu pour assurer les séquences de programmations tout en conservant un timing "rigoureux" malgré l'utilisation d'un système d'exploitation multitâche. En conséquence, l'exploitation sous Windows 95/98/NT/2000/XP ne pause aucun problème particulier.

Le "LabProg+" effectue un test de positionnement du composant à programmer (sens et décalage des broches) ainsi qu'un test de contact (faible contact d'une ou plusieurs des pattes) avant chaque programmation. Cette caractéristique associée à une limitation de courant automatique et à une auto-détermination de certains types de composants permet d'éviter la destruction de pièces suite à une erreur de manipulation de la part de l'opérateur.

Destiné à être connecté à tout compatible PC via le port parallèle (imprimante), il s'utilise sans aucune adjonction de carte d'interface supplémentaire.

www.lextronic.fr

CONTRÔLEUR D'AIGUILLAGE

La voix claire !

Ce simple dispositif électronique, très souvent réclamé par les amateurs de modélisme ferroviaire sert à contrôler la position d'un aiguillage et d'en déduire avec certitude le parcours d'un convoi. Chaque module MK2960 contrôle indépendamment deux aiguillages.

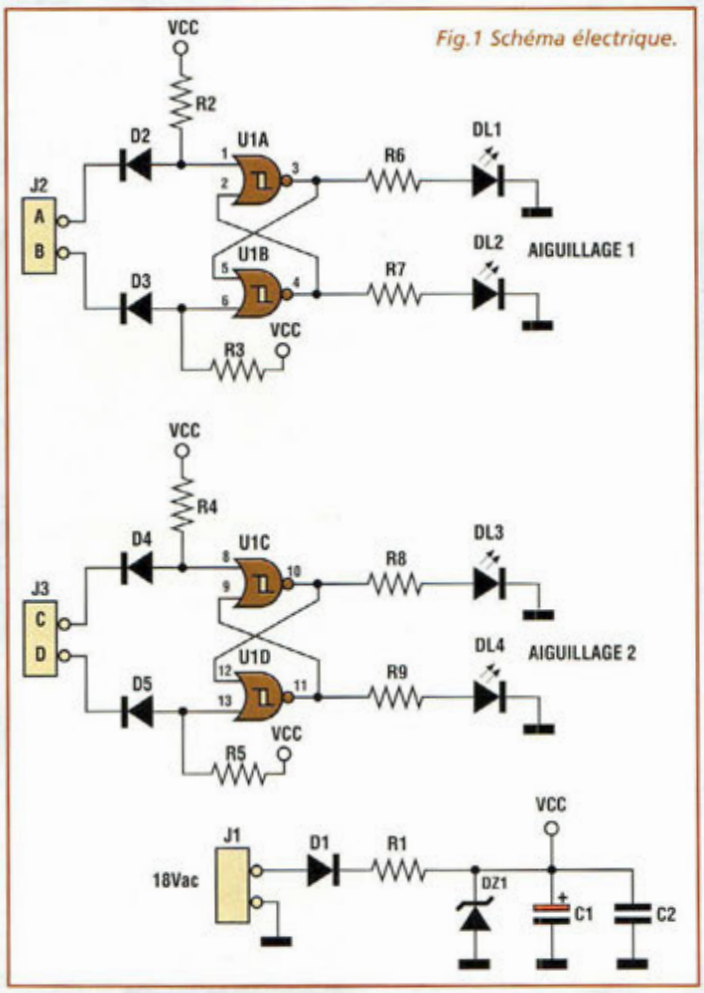


Fig.1 Schéma électrique.

Nombreux sont les amateurs de modélisme qui se mettent à la pratique de l'électronique pour apporter toujours plus de réalisme et de modernité à leur installation. Les courriers parvenus à la rédaction ces derniers temps en témoignent. C'est pourquoi, une nouvelle fois, ce montage a vu le jour suite à des demandes répétées pour un système simple de contrôle de positionnement d'un aiguillage.

En effet, dans la majorité des cas, ce type de commande est réalisé avec deux poussoirs ; l'un est appuyé pour la position de voie directe, l'autre pour la déviation.

Pour les maquettes ferroviaires très complexes, il est souvent impossible de se souvenir de la position de chaque aiguillage. Aussi pour s'assurer d'une position, il convient alors de réactiver les poussoirs de commande plusieurs fois, obligeant le convoi à s'arrêter parfois de façon brutale avec les risques de déraillement que cela suppose.

Relié à des inverseurs normaux à poussoirs, le dispositif MK2960 indique sans équivoque la position de l'aiguillage : lumière verte pour un parcours direct, lumière rouge pour la déviation. Le dispositif fait appel à un système de mémoire réalisé avec des circuiteries logiques flip-flop.

Chaque module MK2960 est capable de contrôler la position de deux aiguillages indépendants.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Avec un unique circuit intégré, un

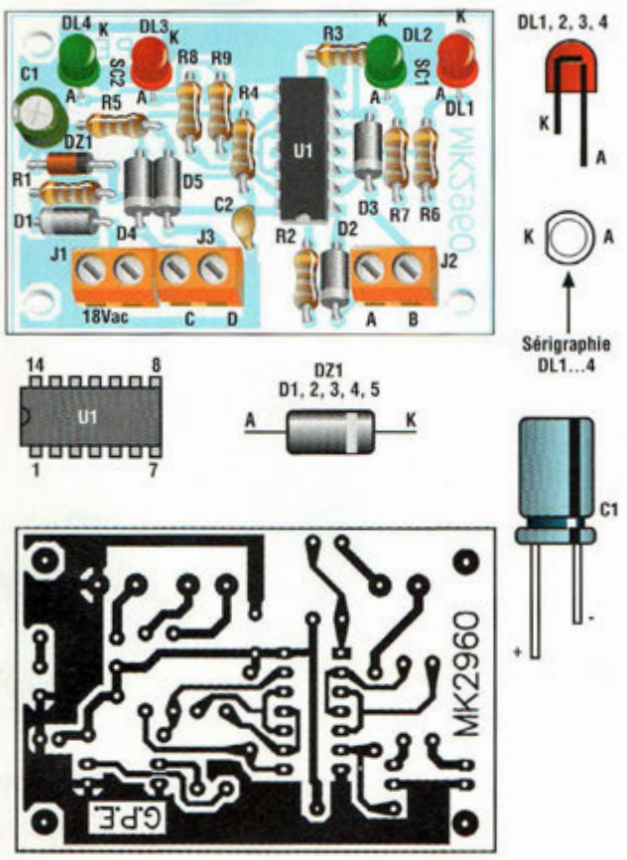


Fig.2 Schéma d'implantation, reproduction du circuit imprimé MK2960 et brochages des composants.

C/MOS 4093 qui renferme 4 portes NAND (U1A,B,C,D) ont été réalisés deux flip-flops indépendants du type SET/RESET.

En pratique, lorsque les entrées de leurs portes, reliées aux borniers J2 et J3 sont atteintes par une impulsion négative, leurs sorties 3, 4 et 10, 11 changent d'état en provoquant l'allumage des LED DL1 ou DL2 ou des LED DL3 ou DL4.

Ces impulsions sont issues du clavier de commande des aiguillages de la ligne ferroviaire.

L'alimentation est réalisée simplement avec la diode redresseuse D1, le régulateur de tension DZ1 et les deux condensateurs de mise en forme C1 et C2.

La tension est prélevée directement de la source d'alimentation en courant alternatif qui sert à la commande des aiguillages, des feux tricolores et autres accessoires.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2960, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Veiller à l'orientation des composants polarisés : D1, D2, D3, D4, D5, DZ1, C1, DL1, DL2, DL3, DL4 et U1. Les 4 LED (DL1 à DL4) peuvent être déportées de la platine par des fils pour être insérées dans un pupitre de commande par exemple.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures puis procéder aux essais.

Noter en fig.3 la liaison au dispositif d'un aiguillage standard. Même si cette illustration se réfère à un seul aiguillage, la procédure reste identique pour le deuxième.

LISTE DES COMPOSANTS MK2960

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 470 ohms
R2 = 2,2 Kohms
R3 = 2,2 Kohms
R4 = 2,2 Kohms
R5 = 2,2 Kohms
R6 = 470 ohms
R7 = 470 ohms
R8 = 470 ohms
R9 = 470 ohms
C1 = 100 µF élec.
C2 = 100 nF multicouche
D1 à D5 = 1N4148
DZ1= Zener 5,1V 1/2W
U1 = CD 4093 C/MOS
J1 à J3= Borniers 2 plots
DL1-DL3 = LED rouge 5 mm diam.
DL2-DL4 = LED verte 5 mm diam.
1 support 14 broches
Circuit imprimé MK2960

A la mise sous tension du montage, les 4 LED s'allument de manière aléatoire.

Appuyer sur l'un des poussoirs de commande des aiguillages, pour qu'ils se réinitialisent de manière correcte.

Selon les liaisons entre les points A et B du clavier de commande et des deux connecteurs J2 et J3, il est possible de choisir deux situations de visualisation différentes : vert aiguillage direct, rouge aiguillage en déviation ou vice versa.

Ainsi point n'est donc besoin désormais que le chef de gare ne s'égosille pour demander la position des aiguillages.

La voie est tracée !

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 2960 aux environs de **16 €**

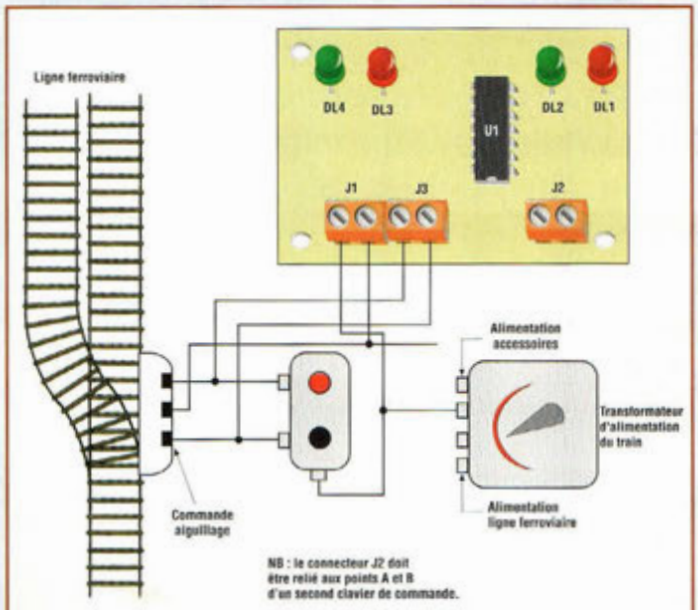


Fig.3 Raccordement d'un aiguillage générique au dispositif.

LE MUSEE DE LA REPRODUCTION DU SON

Leçon de la radio à St-FARGEAU !

Avec les beaux jours qu'il annonce, le printemps est également l'époque de l'année la plus propice à l'établissement des projets de visites et d'escapades pour les week-ends et les congés à venir. Si votre planning n'est pas encore trop chargé, préservez quelques instants pour découvrir les merveilles que peut également receler l'électronique dans les richesses de ses antiquités. Ainsi, la visite d'un musée comme celui de St-FARGEAU saura vous faire joindre l'utile à l'agréable pour vous faire découvrir tous les grands moments de cette épopée. De l'avènement de la radio à la reconstitution de toutes les étapes ayant compté pour les recherches sur la reproduction et la diffusion du son, le musée de St-FARGEAU se dévoile sous de multiples facettes dans un cadre enchanteur au cœur de La Puisaye, région tapie dans le département de l'Yonne.

Saint-Fargeau ne se trouve qu'à une heure de Paris, Dijon et Orléans, alors n'hésitez pas à faire un crochet, le détour en vaut la chandelle et pour cela découvrez un vif aperçu de ce lieu mythique.

Né de l'œuvre d'un passionné, le musée municipal de Saint-Fargeau doit son existence à un particulier, Armand Noguès, qui a rassemblé et entreposé chez lui plusieurs centaines d'appareils depuis les années 1980. A sa disparition en 1991, il lègue la totalité de sa collection à la ville, qui choisit pour ce bien inestimable un écrin de choix en installant, en 1995, le musée dans un ancien couvent du XVIIème. En l'an 2000 cette collection s'enrichit grâce à l'acquisition de la collection de M. Héliez, également grand collectionneur de radios, phonographes, téléphones anciens et autres instruments de musique mécaniques.

Grâce à ces deux hommes et de nombreux passionnés, le musée de Saint-Fargeau est aujourd'hui une référence européenne en matière de radios et phonographes.

Le musée de Saint-Fargeau raconte l'histoire passionnante de la "machine parlante." Dès l'origine, les inventeurs ont l'ambition d'enregistrer puis de transmettre la voix humaine.

Rassemblés dans sept salles d'exposition, mille appareils attendent un public toujours surpris de la qualité et de la beauté des pièces de collection présentées. Retrouvez les ancêtres de

Afin de vous faciliter cette traversée du passé, nous avons jugé utile de vous rappeler en quelques phrases la vie passionnante des principaux pionniers en sachant bien évidemment qu'il y en eu bien d'autres.

Charles CROS : Ce talentueux poète et savant français a vu le jour en 1842 à fabrezan. Il aurait inventé en 1869, parallèlement à Ducos de Hauron (parfait inconnu à ses yeux), le principe de la photographie couleur mais également en 1876,devançant Edison, celui du phonographe (paléophone). Charles Cros s'éteignit en 1888 à Paris, laissant derrière lui une empreinte indélébile.

Thomas EDISON : Grand inventeur américain né en 1847 dans l'Ohio, Thomas mit au point la lampe à incandescence ainsi que le phonographe. Il découvrit également l'effet thermoélectronique appelé également effet Edison, procédé qui consistait à l'émission d'électrons par les métaux chauffés. Il inventa tout ceci avant de disparaître dans le courrant de l'année 1931.

Louis LUMIERE : Chimiste et industriel français, il fut l'inventeur du cinématographe et précurseur du septième art. Il tourna à partir de 1895 de nombreux films dont : la sortie des usines Lumière ou l'arroseur arrosé etc... Il naquit en 1864 à Besançon, seulement deux années après son frère aîné Auguste qui était le fervent collaborateur de son frère. Il apporta de nombreux perfectionnements à la photographie et s'adonna par la suite à des recherches biologiques.

nos équipements modernes : le poste à galène, le juke box, le réveil matin..., grâce à cet établissement "à remonter le temps".

Ces merveilleuses machines parlantes, nées autour de 1900 ont bouleversé l'univers sonore de toutes les sociétés. Les sons conservés au musée racontent, sur des appareils d'époque, les histoires de ces inventions géniales : celles de Charles Cros, Edison, Lioret, Bettini, Berliner, et Pathé que la salle 1878-1918 accueille, car n'oublions pas qu'ils ont été les pionniers de cette grande aventure sonore qui est depuis devenue insatiable.

Dans le corridor des années folles, des phonos miniatures, phonos valises et autres appareils de l'entre-deux-guerres accompagnent le visiteur dans cette traversée du siècle passé.

Des visites en musique, au son du Limonaire, de l'orgue de Barbarie et du piano Bastringue ou sous la voix envoûtante de l'une des plus grandes chanteuses du siècle, Edith Piaf, qui vous chantera "Allez venez Milord ..." (Exposition réalisée avec les amis d'Edith Piaf à Paris) ; qui voit dans cet incroyable musée une salle lui étant entièrement dédiée en 1999.

Au cours de l'année 2001, une nouvelle salle entièrement consacrée aux années soixante vit le jour.

Outre les salles d'Edith Piaf et des années soixante, vous pourrez découvrir la salle d'Edison et ses premiers phonographes, celle se rapportant aux débuts des grandes industries dont la firme Pathé Frères (mondialement connue), vous admirerez également les instruments de musique mécanique, et bien d'autres monuments électronique du passé.

Pour en savoir un peu plus, quatre visites à thèmes sont proposées par le conservateur du musée, monsieur Buteau qui réserve un accueil chaleureux et met toute sa compétence au service de tous ses visiteurs, du plus grand au plus petit.

Ces différentes visites vous sont proposées pour une durée comprise entre 1 heure et 1 heure 30 minutes, et vous permettront d'effectuer une découverte amusante, instructive et musicale.

Un site internet est également intéressant à visiter afin de compléter cet aperçu : http://perso.wanadoo.fr/museedelareproductionduson/

Contact mail à : **musee.son@wanadoo.fr**

Si vos pas vous mènent dans cette région de La Puisaye, nichée au cœur du département de l'Yonne, c'est aussi l'occasion pour vous de découvrir les richesses du patrimoine alentour.

Depuis St-Fargeau, découvrez : Le Château (St-Fargeau), la ferme du château (St-Fargeau), le parc animalier de Boutissaint et le Chantier médiéval de Guédelon (Treigny), le musée Colette (St Sauveur), le musée d'art populaire de Puisaye (Villiers St Benoit), le train touristique de Puisaye (Toucy).

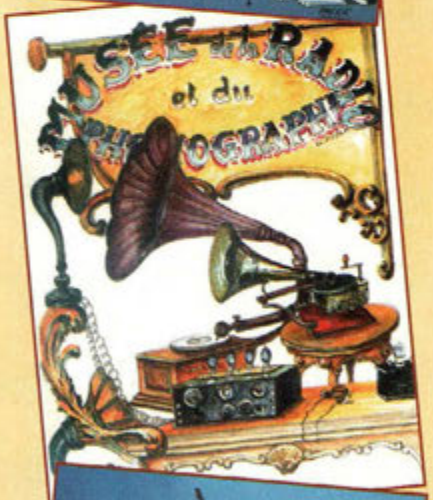
Les illustrations nous ont été gracieusement fournies par le Musée de la reproduction du son.

Musée de la Reproduction du Son
Place de l'hôtel de ville - 89 170 Saint-Fargeau
Tél. (0 33) 03 86 74 13 06 - Fax. 03 86 74 15 18

Ouvert du 1er avril au 15 novembre
Tous les jours de 10 h à 12 h & de 14 h à 18 h
En juillet & août 19 h - Noël & février de 14 h à 18 h
(fermé les 24, 25, 31 décembre & 1er janvier)

Initiative intéressante à saluer, le musée met à disposition des enseignants ou des organisateurs, des dossiers pédagogiques qui facilitent la préparation des voyages scolaires ou de groupes. (Renseignements au 03 86 74 13 06)

- Phonographe & Cinéma (Questionnaire CM, Collège - 1h)
- Le jeu des Inventions (Questionnaire CE, CM, Collège - 1h)
- Les animaux du Musée du Son
- (Questionnaire CP, CE - 50 min)
- Découvrir la Musique Mécanique
- (Démonstration musicale - 35 min)



AUTOMATISME D'ECLAIRAGE JOUR / NUIT

Au jour le jour !

Contrôlé par un microprocesseur, ce petit dispositif permet de créer l'effet jour/nuit dans les décors et les maquettes. Il dispose de deux sorties, l'une pour l'ampoule qui simule le soleil et l'autre pour reproduire l'éclairage des étoiles et de la lune.

La recherche constante de réalisme constitue l'objectif principal des amateurs de modélisme. Dans ce domaine, l'électronique permet toujours d'apporter une solution sur mesure à de nombreux projets. Pour recréer tout l'environnement des maquettes, et ajouter autant de réalisme et d'effet visuel, l'électronique apporte son lot de nouveautés. Aujourd'hui, l'emploi des microprocesseurs avec programmes dédiés permet de réaliser une platine complète qui gère la transition de la luminosité diffusée par la lumière du soleil à celles des étoiles avec un réalisme surprenant. Le microprocesseur adopté pour le dispositif MK3905 est l'un des modèles les plus petits de la série PIC de Microchip.

Disponible en boîtier DIL 8, l'aspect extérieur du PIC 12C671 est identique à celui des célèbres intégrés 741 et 555.

Les périodes des cycles jour/nuit, de l'aube au coucher du soleil, sans oublier la clarté nocturne diffusée par les étoiles sont facilement paramétrables avec un cavalier.

L'alimentation du montage est assurée par le réseau secteur 230 volts et chacune des deux sorties peut commander une charge limitée à 100 Watts.

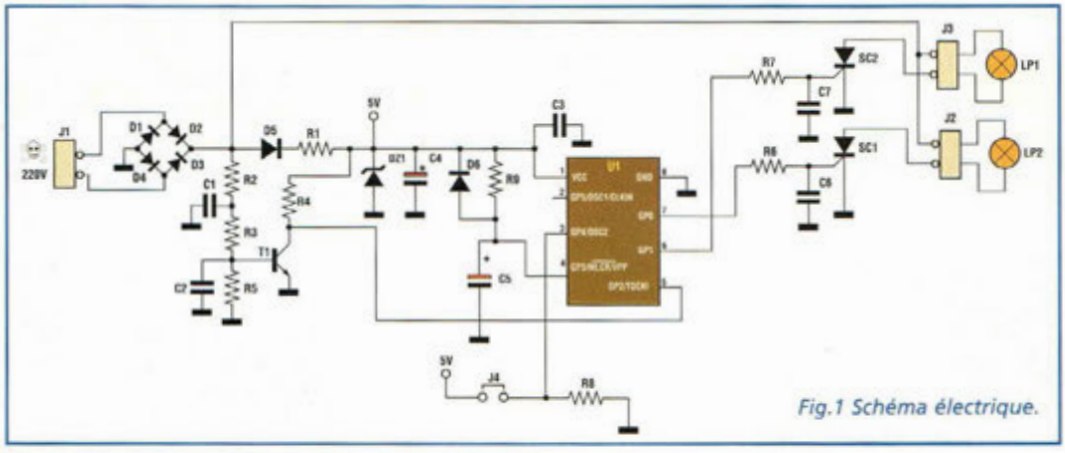


Fig.1 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Une alimentation directe est composée de 4 diodes redresseuses D1 à D4. La chute de tension effective de la tension secteur 230 volts à la tension de 5 volts nécessaires à l'alimentation du microprocesseur U1 est obtenue au moyen de la résistance R1 et de la diode zener DZ1. Les condensateurs C3 et C4 lissent la tension obtenue sur la cathode de DZ1.

Le circuit composé du transistor TR1 et des composants alentour, sert à donner au microprocesseur le signal de synchronisation sur la fréquence 50 Hz du secteur. Les sorties 7 et 6 de U1, via deux séries d'impulsions symétriques assurent la commande des gâchettes des deux thyristors, SC1 et SC2. Par conséquent, les deux ampoules LP1

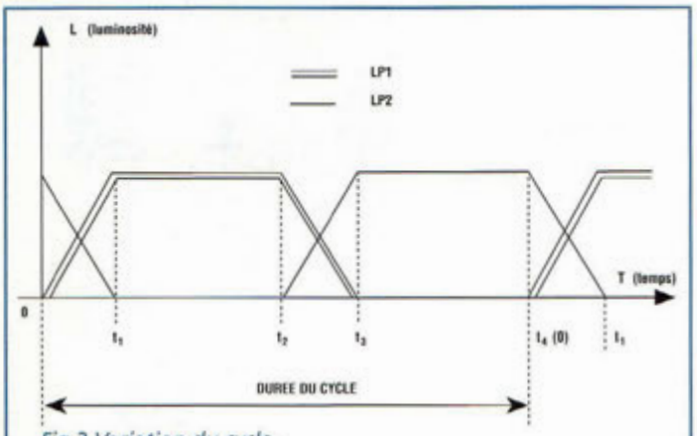


Fig.2 Variation du cycle.

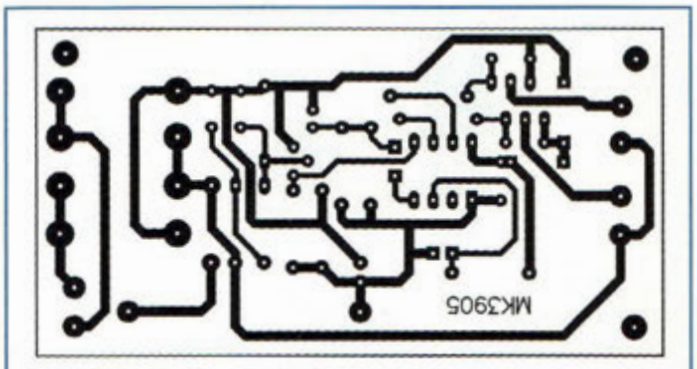


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé.

et LP2 sont commandées pour restituer l'effet lever/coucher de soleil et jour/nuit. Cette variation est schématisée en fig.2.

Dans le graphique, l'axe x représente le temps T alors que l'axe y correspond au degré de luminosité L des ampoules LP1 et LP2.

Si LP1 correspond à l'ampoule qui représente le soleil et LP2 l'ampoule de la nuit, au point 0 le soleil est absent et les étoiles au maximum de luminosité. De 0 vers T1 commence le lever du soleil. L'éclairement solaire augmente alors que la luminosité des étoiles diminue.

En T1 le soleil est à son zénith jusqu'à T2 et les étoiles sont absentes.

Entre T2 et T3, se produit le coucher du soleil : le soleil représenté par LP1 s'éteint graduellement pendant que s'allument progressivement les étoiles (LP2). La pleine nuit dure donc de T3 à T4, puis le cycle continue à nouveau en repassant au point 0, c'est à dire à l'aube.

La durée du cycle dépend de la position de J4. Lorsque le cavalier est présent le temps correspond à 4 minutes. Sans cavalier, il est ramené à 2 minutes.

Les deux ampoules LP1 et LP2 s'allument avec la tension continue provenant du pont de diodes D1 à D4. La présence de ce redressement à diodes impose une considérable augmentation de la luminosité des ampoules utilisées puisque que la tension de service passe en courant continu à une valeur de plus de 300 volts.

Dans ces conditions, la luminosité est supérieure de 40% environ par rapport à celle obtenue en alimentant les ampoules avec la classique tension alternative du secteur 230 volts. En pratique, une ampoule de 40 watts émet une lumière comparable à celle donnée par un modèle de 60 watts.

DISPONIBLES

Hors-série n°1 — **sur CD-ROM** — **Magazine n°57**

12,04 € (79,00 F)

Tous les typons imprimables à l'échelle 1/1

Zoom sur les schémas électriques, implantations des composants

Tout pour réaliser vos montages vous-même !

7,62 € (50,00 F)

Coupon à retourner à : **Procom Editions - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS**

❑ Oui, je désire recevoir le CD-ROM du Hors-série n° 1 de Nouvelle Electronique contre la somme de 12,04 € (79,00 F) port compris.

❑ Oui, je désire recevoir le CD-ROM du magazine n° 57 de Nouvelle Electronique contre la somme de 7,62 € (50,00 F) port compris.

M./ Mme : .....Tél : .....

N° : .....Rue : .....

Code postal : .....Ville .....

Mode de règlement : ❑ Carte bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_| ❑ Chèque bancaire

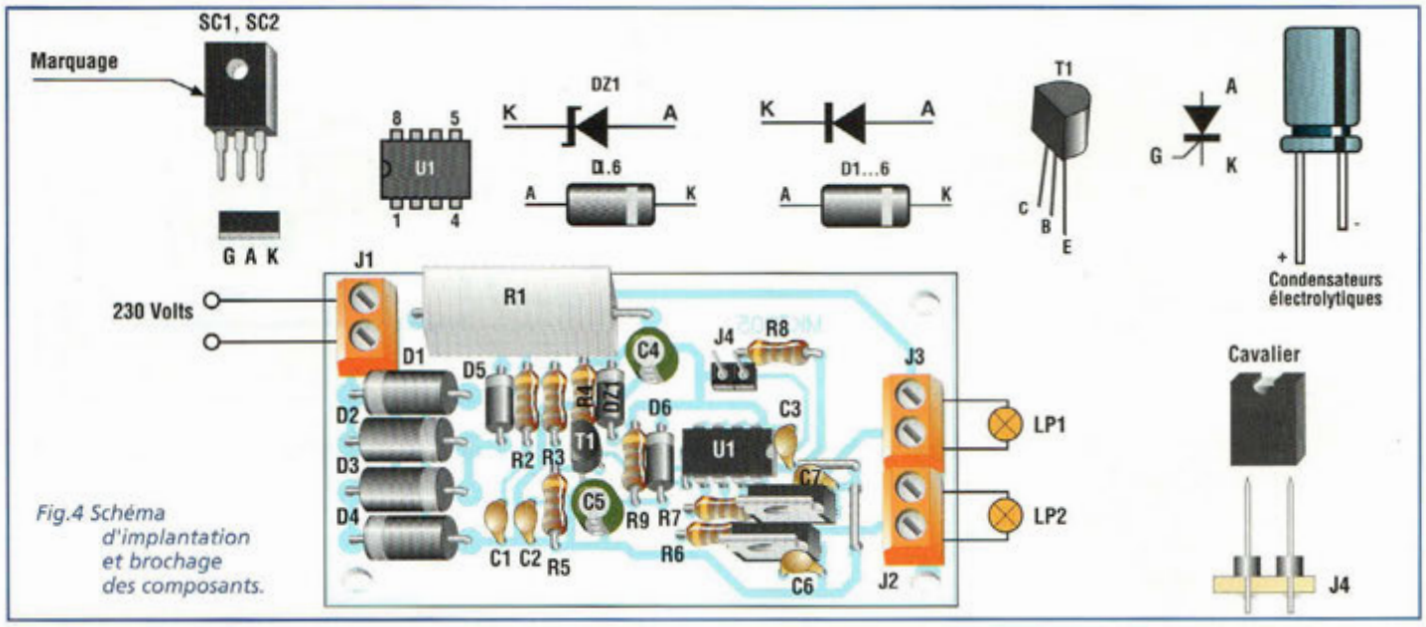


Fig.4 Schéma d'implantation et brochage des composants.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3905, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4. Utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne type tournevis, et de l'étain spécial électronique dont le diamètre est limité à 1 mm. Avant d'aborder le montage des composants, réaliser les trois straps situés respectivement en parallèle à C7, à J2 et le dernier entre U1 et D6.

Suivre scrupuleusement le schéma d'implantation pour ne pas commettre d'erreurs dans le montage des composants polarisés : T1, D1 à D6, DZ1, C4, C5, U1, SC1 et SC2.

Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures. Procéder ensuite aux essais.

ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

Après s'être assuré du fonctionnement du dispositif, l'installer dans un boîtier plastique.

Le doter d'une prise mâle avec un câble sur J1 et deux prises femelles montées sur câble et branchées sur J2 et J3.

Les prises doivent être homologuées pour le secteur 230 volts, 6A et le câble utilisé doit présenter une section de 2x0,75 au minimum.

Les essais sont relativement simples à mener. Les différents raccordements sont montrés en fig.5. LP1 et LP2 sont des ampoules à incandescence de 230 volts 100 Watts maximum.

En lieu et place d'une seule ampoule en LP2, une guirlande lumineuse peut être utilisée, (230 volts avec puissance limitée à 100W), qui procure un effet "ciel étoilé" surprenant.

Placer le montage sous tension. Le montage doit fonctionner selon le graphique reproduit en fig.2.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 3905 aux environs de **35,50 €**

LISTE DES COMPOSANTS MK3905

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% watt sauf mention contraire.

R1 = 68 Kohms 3W 5%X
R2 = 680 Kohms
R3 = 100 Kohms
R4 = 100 Kohms
R5 = 22 Kohms
R6 = 12 Kohms
R7 = 12 Kohms
R8 = 47 Kohms
R9 = 39 Kohms
C1 = 1 nF céramique
C2 = 10 nF céramique
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 220 µF 16V élec.
C5 = 22 µF 16V élec.
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 100 nF multicouche
D1 à D4 = 1N5404 400V 3A
D5 = 1N4007 1000V 1A
D6 = 1N4148
DZ1 = Zener 5.1V
T1 = BC54 NPN
SC1-SC2 = C106D SCR 400V 4A
U1 = PIC12C671 programmé
J1 à J3 = borniers 2 plots
J4 = strip mâle 2 plots
1 support 8 broches
1 cavalier
Circuit imprimé MK3905

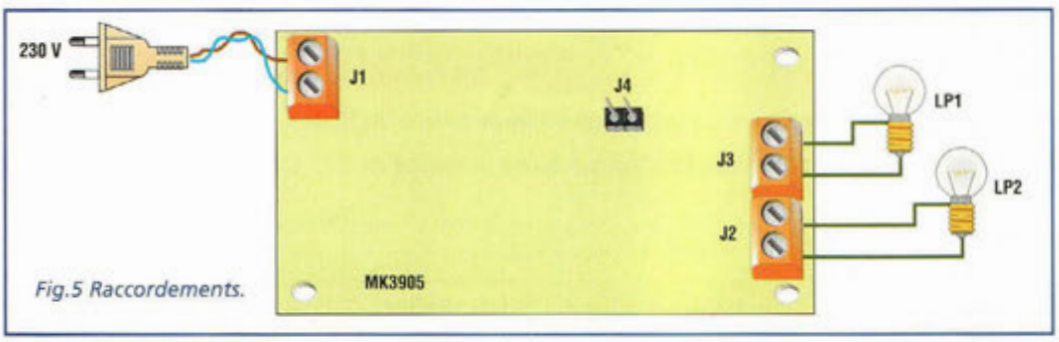


Fig.5 Raccordements.

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39
SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

Quickroute 4.0

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de shémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° 13020 Quickroute version démo	7.62€	49.98F
N° 13024 Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches)	227.15€	1490,01F
N° 13021 Quickroute Full Accès (non limité)	288.13€	1890,01F

TINA Logiciel de simulation

ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0®. **TINA étudiant 120.43€** *(789.97 F)*
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) **529.00€** *(3470.01 F)*
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) ..... **605.22€** *(3969.98 F)*

C.Mos.

4001 B	0.34€	(2.23F)
4002 B	0.40€	(2.62F)
4007 B	0.40€	(2.62F)
4009 B	0.80€	(5.25F)
4011 B	0.34€	(2.23F)
4012 B	0.37€	(2.43F)
4013 B	0.40€	(2.62F)
4014 B	0.58€	(3.80F)
4015 B	0.60€	(3.94F)
4016 B	0.40€	(2.62F)
4017 B	0.58€	(3.80F)
4020 B	0.80€	(5.24F)
4022 B	0.70€	(4.59F)
4023 B	0.37€	(2.43F)
4024 B	0.60€	(3.94F)
4025 B	0.40€	(2.62F)
4027 B	0.46€	(3.02F)
4028 B	0.52€	(3.41F)
4029 B	0.67€	(4.39F)
4030 B	0.37€	(2.43F)
4033 B	2.30€	(15.09F)
4040 B	0.47€	(3.08F)
4041 B	0.70€	(4.59F)
4042 B	0.60€	(3.94F)
4043 B	0.58€	(3.80F)
4046 B	0.66€	(4.33F)
4047 B	0.66€	(4.33F)
4049 B	0.47€	(3.08F)
4050 B	0.44€	(2.89F)
4051 B	0.50€	(3.28F)
4052 B	0.50€	(3.28F)
4053 B	0.53€	(3.48F)
4060 B	0.50€	(3.28F)
4066 B	0.40€	(2.62F)
4067 B	2.30€	(15.09F)
4068 B	0.40€	(2.62F)
4069 B	0.38€	(2.49F)
4070 B	0.35€	(2.30F)
4071 B	0.34€	(2.23F)
4073 B	0.40€	(2.62F)
4075 B	0.40€	(2.62F)
4076 B	0.55€	(3.61F)
4077 B	0.40€	(2.62F)
4078 B	0.40€	(2.62F)
4081 B	0.35€	(2.30F)
4082 B	0.37€	(2.43F)
4093 B	0.40€	(2.62F)
4094 B	0.55€	(3.61F)
4098 B	0.81€	(4.00F)
4503 B	0.72€	(4.72F)
4510 B	1.17€	(7.67F)
4511 B	0.84€	(5.51F)
4514 B	1.68€	(11.02F)
4516 B	0.80€	(5.25F)
4518 B	0.53€	(3.48F)
4520 B	0.52€	(3.41F)
4521 B	1.40€	(9.18F)
4528 B	0.59€	(3.87F)
4532 B	0.80€	(5.25F)
4538 B	0.59€	(3.87F)
4541 B	0.70€	(4.59F)
4543 B	0.73€	(4.79F)
4553 B	2.67€	(17.51F)
4584 B	0.52€	(3.41F)
40103 B	0.79€	(5.18F)
40106 B	0.70€	(4.59F)
40106 B	0.46€	(3.02F)
40174 B	0.67€	(4.39F)

C.M.S

LM555CDCMS	0.60€	(3.94F)
UM 3750M	3.50€	(22.96F)
TDA 8004T	10.80€	(70.84F)
4001 CMS	0.40€	(2.62F)
4011 CMS	0.40€	(2.62F)

74 HC..

74 HC 00	0.43€	(2.82F)
74 HC 02	0.43€	(2.82F)
74 HC 04	0.43€	(2.82F)
74 HC 08	0.43€	(2.82F)
74 HC 14	0.43€	(2.82F)
74 HC 20	0.43€	(2.82F)
74 HC 30	0.43€	(2.82F)
74 HC 32	0.43€	(2.82F)
74 HC 74	0.44€	(2.89F)
74 HC 86	0.44€	(2.89F)
74 HC 125	0.55€	(3.61F)
74 HC 132	0.44€	(2.89F)
74 HC 138	0.49€	(3.21F)
74 HC 164	0.64€	(4.20F)
74 HC 244	0.52€	(3.41F)
74 HC 245	0.64€	(4.20F)
74 HC 373	0.61€	(4.00F)
74 HC 541	0.61€	(4.00F)
74 HC 573	0.75€	(4.92F)
74 HC 574	0.60€	(3.94F)
74 HC 590	1.04€	(6.82F)
74 HC4040	0.70€	(4.59F)
74 HC4060	0.72€	(4.72F)
74 HC4511	1.10€	(7.22F)

74 HCT..

74HCT00	0.40€	(2.62F)
74HCT04	0.40€	(2.62F)
74HCT541	0.76€	(4.99F)
74HCT573	0.56€	(3.80F)
74HCT574	0.60€	(3.94F)
74HCT688	0.90€	(5.90F)

74 LS..

74LS00	0.46€	(3.02F)
74LS02	0.50€	(3.28F)
74LS04	0.50€	(3.28F)
74LS07	1.52€	(9.97F)
74LS08	0.46€	(3.02F)
74LS09	0.46€	(3.02F)
74LS14	0.53€	(3.48F)
74LS20	0.46€	(3.02F)
74LS21	0.70€	(4.59F)
74LS27	0.53€	(3.48F)
74LS32	0.46€	(3.02F)
74LS38	0.61€	(4.00F)
74LS47	1.40€	(9.18F)
74LS73	0.69€	(4.53F)
74LS74	0.61€	(4.00F)
74LS86	0.70€	(4.59F)
74LS90	0.76€	(4.99F)
74LS92	0.76€	(4.99F)
74LS93	1.83€	(12.00F)
74LS112	0.50€	(3.28F)
74LS123	0.76€	(4.99F)
74LS126	0.53€	(3.48F)
74LS138	0.61€	(4.00F)
74LS139	0.53€	(3.48F)
74LS164	0.70€	(4.59F)
74LS174	0.80€	(5.25F)
74LS192	1.60€	(10.50F)
74LS221	0.82€	(5.38F)
74LS244	0.80€	(5.25F)
74LS245	0.80€	(5.25F)
74LS541	0.99€	(6.49F)
74LS573	1.70€	(11.15F)
74LS688	2.20€	(14.43F)

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou Téléphoner.

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	28.80€	(188.92F)
TL 062	0.75€	(4.92F)
TL 064	0.90€	(5.90F)
UM 66T19L	1.52€	(9.97F)
UM 66T68L	1.52€	(9.97F)
TL 071	0.64€	(4.20F)
TL 072	0.69€	(4.53F)
TL 074	0.76€	(4.99F)
TL 081	0.60€	(3.94F)
TL 082	0.65€	(4.26F)
TL 084	0.80€	(5.25F)
MAX 232	2.00€	(13.12F)
TLC 271	0.90€	(5.90F)
TLC 272	1.20€	(7.87F)
TLC 274	1.60€	(10.50F)
LM 308	2.90€	(19.02F)
LM 324	0.40€	(2.62F)
LM 334Z	1.30€	(8.53F)
LM 335	1.30€	(8.53F)
LM 336B 2.5V	1.10€	(7.22F)
LM 386	0.80€	(5.25F)
LM 389 N	2.90€	(19.02F)
LM 393	0.40€	(2.62F)
LF 411	1.45€	(9.51F)
TL 431CP 8B	0.72€	(4.72F)
TL 431 TO 92	0.70€	(4.59F)
TL 494	1.20€	(7.87F)
NE 555	0.40€	(2.62F)
NE 556	0.60€	(3.94F)
NE 567	0.73€	(4.79F)
LM 723	4.85€	(31.81F)
NE 592 8b	0.80€	(5.25F)
SA 602N	3.09€	(19.68F)
LM 710	0.70€	(4.59F)
µA 723	0.69€	(4.53F)
LM 741	0.40€	(2.62F)
DAC 0800	2.30€	(15.09F)
SAE 800	6.56€	(43.03F)
ADC 0804	4.10€	(26.89F)
TBA 810 S	1.10€	(7.22F)
TBA 820M 8p	0.80€	(5.25F)
TCA 965	6.33€	(41.52F)
TDA 1010A	1.75€	(11.48F)
TEA 1014	2.59€	(16.99F)
ISD 1416P	12.65€	(82.98F)
ISD 1420P	12.96€	(85.01F)
TDA 1023	2.87€	(18.83F)
TEA 1039	3.32€	(21.78F)
TEA 1100	7.93€	(52.02F)
LM 1458	0.69€	(4.53F)
MC 1488 P	0.59€	(3.87F)
MC 1496	1.04€	(6.82F)
TDA 1510A	4.17€	(27.36F)
TBA 1810	5.25€	(34.50F)
TDA 1524	3.96€	(25.98F)
LM 1881	3.00€	(19.68F)
TDA 2003	1.90€	(12.46F)
ULN 2003	0.60€	(3.94F)
TDA 2004	5.00€	(32.80F)
ULN 2004	0.60€	(3.94F)
TDA 2005	3.80€	(24.93F)
TDA 2014A	3.20€	(20.99F)
UAA 2016	2.40€	(15.74F)
TDA 2030	2.90€	(19.02F)
TDA 2040	3.80€	(24.93F)
XR 2206	6.10€	(40.01F)
XR 2211CP	3.50€	(22.96F)
ISO 2560P	25.10€	(164.65F)
TDA 2576A	5.90€	(38.70F)
ISO 2590	24.70€	(162.02F)
TBA2800	3.35€	(21.97F)
ULN 2803	0.90€	(5.90F)
ULN 2804	0.96€	(6.30F)
LM 2904	0.80€	(5.25F)
LM 2917 8b	3.60€	(23.61F)
LM 3080	0.90€	(5.90F)
CA 3130	1.60€	(10.50F)
CA 3130T	2.90€	(19.02F)
CA 3140	0.90€	(5.90F)
CA 3160	1.45€	(9.51F)
CA 3161E	3.35€	(21.97F)
CA 3162E	9.60€	(62.97F)
CA 3240	1.75€	(11.48F)
UM 3750A	2.90€	(19.02F)
UM3758-108A	3.40€	(22.30F)
UM3758-128A	3.10€	(20.33F)
LM 3876	5.50€	(36.08F)
LM 3886T	8.50€	(55.76F)
LM 3914	4.10€	(26.89F)
XR 4151	2.21€	(14.50F)
TCM 5089	3.28€	(21.52F)
NE 5532	1.10€	(7.22F)
NE 5534	0.90€	(5.90F)
TDA 5850	3.74€	(24.53F)
TDA 7000	3.81€	(24.99F)
ICL 7106	4.50€	(29.52F)
ICL 7107	4.50€	(29.52F)
ICL 7136	6.71€	(44.01F)
LS 7220	8.30€	(54.44F)
LS 7222	8.50€	(55.76F)
LS 7223	9.10€	(59.69F)
ICL 7224	14.00€	(91.83F)
TDA 7240	3.90€	(25.58F)
TDA 7250	6.86€	(45.00F)
TDA 7294 V	9.90€	(64.94F)
ICM 7555	0.75€	(4.92F)
ICL 7660	1.30€	(8.53F)
LM 7705	0.91€	(5.97F)
µA 78S40	2.10€	(13.78F)
ICL 8038	5.80€	(38.05F)
TDA 8440	4.42€	(28.99F)
TDA 8702	2.20€	(14.43F)
TDA 8708	6.30€	(41.33F)
M 145028	3.05€	(20.01F)
HC322	11.00€	(72.16F)
HC925	17.00€	(111.51F)

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	0.20€	(1.31F)
47 µF 25V	0.26€	(1.71F)
100 µF 25V	0.29€	(1.90F)
220 µF 25V	0.38€	(2.49F)
470 µF 25V	0.50€	(3.28F)
1000µF 25V	0.70€	(4.59F)
2200µF 25V	1.00€	(6.56F)
4700 µF 25V	2.20€	(14.43F)
22 µF 40V	0.26€	(1.71F)
47 µF 40V	0.29€	(1.90F)
100 µF 40V	0.35€	(2.30F)
220 µF 40V	0.37€	(2.43F)
470 µF 40V	0.84€	(5.51F)
1000µF 40V	1.22€	(8.00F)
2200µF 40V	1.98€	(12.99F)
4700 µF 40V	3.66€	(24.01F)
1 µF 63V	0.21€	(1.38F)
2.2 µF 63V	0.21€	(1.38F)
4.7 µF 63V	0.21€	(1.38F)
10 µF 63V	0.23€	(1.51F)
22 µF 63V	0.29€	(1.90F)
47 µF 63V	0.30€	(1.97F)
100 µF 63V	0.35€	(2.30F)
1000 µF 63V	1.91€	(12.53F)

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.08€	(0.52F)
47 µF 25V	0.08€	(0.52F)
100 µF 25V	0.12€	(0.79F)
220 µF 25V	0.20€	(1.31F)
470 µF 25V	0.35€	(2.30F)
1000 µF 25V	0.50€	(3.28F)
2200 µF 25V	0.80€	(5.25F)
4700 µF 25V	1.60€	(10.50F)
10 µF 35/50V	0.10€	(0.66F)
22 µF 35/50V	0.10€	(0.66F)
47 µF 35/50V	0.14€	(0.92F)
100 µF 35/50V	0.20€	(1.31F)
220 µF 35/50V	0.30€	(1.97F)
470 µF 35/50V	0.50€	(3.28F)
1000 µF 35/50V	0.84€	(5.51F)
2200 µF 35/50V	1.40€	(9.18F)
4700 µF 35/50V	2.60€	(17.05F)
1 µF 63V	0.08€	(0.52F)
2.2 µF 63V	0.08€	(0.52F)
4.7 µF 63V	0.09€	(0.59F)
10 µF 63V	0.10€	(0.66F)
22 µF 63V	0.10€	(0.66F)
47 µF 63V	0.20€	(1.31F)
100 µF 63V	0.25€	(1.64F)
220 µF 63V	0.47€	(3.08F)
470 µF 63V	0.67€	(4.39F)
1000 µF 63V	1.30€	(8.53F)
2200 µF 63V	2.50€	(16.40F)
4700 µF 63V	3.90€	(25.58F)
10000µF 63V	11.50€	(75.44F)

C368 ou équiv.

1 nF 400V	0.20€	(1.31F)
2.2nF 400V	0.20€	(1.31F)
3.3nF 400V	0.20€	(1.31F)
4.7nF 400V	0.20€	(1.31F)
10 nF 400V	0.15€	(0.98F)
15 nF 400V	0.20€	(1.31F)
22 nF 400V	0.20€	(1.31F)
33 nF 400V	0.21€	(1.38F)
47 nF 400V	0.25€	(1.64F)
68 nF 400V	0.30€	(1.97F)
100nF 400V	0.30€	(1.97F)
220nF 400V	0.49€	(3.21F)
330nF 400V	0.58€	(3.80F)
470nF 400V	0.61€	(4.00F)
1 µF 400V	0.90€	(5.90F)

Classe X2

47nF 250V	0.35€	(2.30F)
100nF 250V	0.30€	(1.97F)
220nF 250V	0.59€	(3.87F)
470nF 250V	1.30€	(8.53F)
1µF 250V	1.80€	(11.81F)

MKH Siemens

1 nF 400V	0.20€	(1.31F)
4.7 nF 400V	0.20€	(1.31F)
22 nF 250V	0.20€	(1.31F)
47 nF 250V	0.25€	(1.64F)
100 nF 100V	0.25€	(1.64F)

Tantales

2.2 µF 16V	0.23€	(1.51F)
4.7 µF 16V	0.30€	(1.97F)
10 µF 16V	0.50€	(3.28F)
22 µF 16V	1.07€	(7.02F)
47 µF 16V	2.40€	(15.74F)
1 µF 25V	0.43€	(2.82F)
1.5 µF 25V	0.40€	(2.62F)
2.2 µF 25V	0.40€	(2.62F)
3.3 µF 25V	0.46€	(3.02F)
4.7 µF 25V	0.46€	(3.02F)
10 µF 25V	0.70€	(4.59F)
0.1 µF 35V	0.46€	(3.02F)
0.47 µF 35V	0.32€	(2.10F)
1 µF 35V	0.40€	(2.62F)
2.2µF 35V	0.50€	(3.28F)
4.7µF 35V	0.43€	(2.82F)
10 µF 35V	0.69€	(4.53F)

Condens. ajustables

2 à 10pF	0.47€	(3.08F)
2 à 22pF	0.70€	(4.59F)
5 à 50pF	0.90€	(5.90F)

Céramiques monocouches

De 4.7pF à 10nF (Précisez la valeur)

10 de Mém.VAL.	0.46€	(3.02F)
22nF (Lot de 10)	0.55€	(3.61F)
33nF (Lot de 10)	0.60€	(3.94F)
47nF (Lot de 10)	0.80€	(5.25F)
100nF (Lot de 10)	1.00€	(6.56F)
4.7pF	0.07€	(0.46F)
15pF	0.07€	(0.46F)
33pF	0.07€	(0.46F)
47pF	0.07€	(0.46F)

Céramiques multicouches

100pF	0.15€	(0.98F)
150pF	0.10€	(0.66F)
1nF	0.10€	(0.66F)
22nF	0.10€	(0.66F)
100nF 2.54	0.12€	(0.79F)
100nF 5.08	0.15€	(0.98F)
220nF	0.23€	(1.51F)

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)

Le Condensateur	0.17€	(1.12F)
150 nF 63V	0.20€	(1.31F)
220 nF 63V	0.20€	(1.31F)
330 nF 63V	0.30€	(1.97F)
470 nF 63V	0.25€	(1.64F)
680 nF 63V	0.45€	(2.95F)
1 µF 63V	0.47€	(3.08F)

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	0.50€	(3.28F)
7806 1.5A 6V	0.50€	(3.28F)
7808 1.5A 8V	0.50€	(3.28F)
7809 1.5A 9V	0.50€	(3.28F)
7812 1.5A 12V	0.50€	(3.28F)
7815 1.5A 15V	0.50€	(3.28F)
7824 1.5A 24V	0.50€	(3.28F)
78M05 0.5A 5V	0.45€	(2.95F)
78T05 3A 5V	2.80€	(18.37F)
78T12 3A 12V	2.80€	(18.37F)

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	0.60€	(3.94F)
7912 1.5A -12V	0.60€	(3.94F)
7915 1.5A -15V	0.60€	(3.94F)
7924 1.5A -24V	0.60€	(3.94F)

POSITIFS TO92 0.1A

78L05 5V	0.40€	(2.62F)
78L06 6V	0.40€	(2.62F)
78L08 8V	0.40€	(2.62F)
78L09 9V	0.40€	(2.62F)
78L12 12V	0.40€	(2.62F)
78L15 15V	0.50€	(3.28F)

NEGATIFS TO92 0.1A

79L05 -5V	0.50€	(3.28F)
79L12 -12V	0.50€	(3.28F)
79L15 -15V	0.50€	(3.28F)

VARIABLES

L 200 2A	3.30€	(21.65F)
LM 317T TO220	0.70€	(4.59F)
LM 317LZ TO92	0.55€	(3.61F)
LM 317K TO3	3.28€	(21.52F)
LM 337T TO220	1.19€	(7.81F)

TO 220 FAIBLE D.D.P.

L4940 5V 1.5A	2.00€	(13.12F)
L4940 12V 1.5A	2.00€	(13.12F)
L4960 5.40V	4.50€	(29.52F)

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br	0.14€	(0.92F)
8 Br.	0.14€	(0.92F)
14 Br.	0.15€	(0.98F)
16 Br.	0.17€	(1.12F)
18 Br.	0.17€	(1.12F)
20 Br.	0.17€	(1.12F)
24 Br. Etroit	0.29€	(1.90F)
28 Br. Etroit	0.23€	(1.51F)
28 Br. Large	0.23€	(1.51F)
32 Br. Large	0.29€	(1.31F)
40 Br.	0.29€	(1.90F)

Contacts tulipe

8 Br.	0.20€	(1.31F)
14 Br.	0.34€	(2.23F)
16 Br.	0.40€	(2.62F)
18 Br.	0.44€	(2.89F)
20 Br.	0.46€	(3.02F)
28 Br. Etroit	0.69€	(4.53F)
28 Br. Large	0.64€	(4.20F)
40 Br.	0.95€	(6.23F)
68 Br. PLCC	1.00€	(6.56F)
84 Br. PLCC	0.80€	(5.25F)

Barettes sécables

32 Br. Tulipe	0.90€	(5.90F)
32 Br. à wrap.	3.28€	(21.52F)

Supports à force d'insertion nulle

24 broches	10.98€	(72.02F)
40 broches	13.42€	(88.03F)

Transistors

2N 1613 TO5	0.69€	(4.53F)
2N 1711 TO5	0.80€	(5.25F)
2N 2219 TO5	0.80€	(5.25F)
2N 2222 TO18	0.70€	(4.59F)
2N 2369A TO18	0.40€	(2.62F)
2N 2905 TO5	0.80€	(5.25F)
2N 2906A TO18	0.70€	(4.59F)
2N 2907A TO18	0.70€	(4.59F)
2N 3055 TO3	1.30€	(8.53F)
2N 3773 TO3	3.81€	(24.99F)
2N 3819 TO92	0.76€	(4.99F)
2N 3904 TO92	0.76€	(4.99F)
2N 3906 TO92	0.20€	(1.31F)
2N 3440 TO5	1.00€	(6.56F)
BC 237B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 237C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 238B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 238C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 307B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 308B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 327B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 337B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 368 TO92	0.30€	(1.97F)
BC 369 TO92	0.40€	(2.62F)
BC 516 TO92	0.34€	(2.23F)
BC 517 TO92	0.30€	(1.97F)
BC 546B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 547B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 547C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 548B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 549C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 550C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 556B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 557B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 557C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 558B TO92	0.15€	(0.98F)
BC 559C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 560C TO92	0.15€	(0.98F)
BC 847B CMS	0.10€	(0.66F)
BD 135 TO126	0.40€	(2.62F)
BD 136 TO126	0.40€	(2.62F)
BD 139 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 140 TO126	0.35€	(2.30F)
BD 237 TO126	0.56€	(3.67F)
BD 238 TO126	0.56€	(3.67F)
BD 239B TO220	0.69€	(4.53F)
BD 240 TO220	0.73€	(4.79F)
BD 242C TO220	0.81€	(4.00F)
BD 245C TOP3	1.37€	(8.99F)
BD 246C TOP3	1.75€	(11.48F)
BD 676 TO126	0.61€	(4.00F)
BD 677 TO126	0.79€	(5.18F)
BD 678 TO126	0.81€	(5.31F)
BD 679A TO126	0.80€	(5.25F)
BD 680 TO126	0.64€	(4.20F)
BD 711 TO220	0.76€	(4.99F)
BD 712 TO220	1.04€	(6.82F)
BDW 93C	1.04€	(6.82F)
BDW 94C	1.19€	(7.81F)
BDX53C TO220	0.90€	(5.90F)
BF 199 TO92	0.23€	(1.51F)
BF 240 TO92	0.25€	(1.64F)
BF 245A TO92	0.52€	(3.41F)
BF 245B TO92	0.52€	(3.41F)
BF 256C TO92	0.84€	(5.51F)
BF 423 TO92	0.30€	(1.97F)
BF 451 TO92	0.38€	(2.49F)
BF 494 TO92	0.21€	(1.38F)
BFR 91A SAT37	0.70€	(4.59F)
BS 170 TO92	0.30€	(1.97F)
BS 250 TO92	0.40€	(2.62F)
BSX20 TO18	0.38€	(2.49F)
BU 208A TO3	2.53€	(16.60F)
BU 208D TO3	2.97€	(19.48F)
BU 508A TOP3	3.20€	(20.99F)
BU 508D TOP3	2.74€	(17.97F)
BU 508AF	2.50€	(16.40F)
BUK 455-60A	2.29€	(15.02F)
BUT 11AF	1.23€	(8.07F)
BUT 18AF	1.75€	(11.48F)
BUZ 10 TO220	1.22€	(8.00F)
BUZ 11 TO220	1.20€	(7.87F)
IRF 530 TO220	1.40€	(9.18F)
IRF 540 TO220	2.13€	(13.97F)
IRF 840 TO220	1.90€	(12.46F)
IRFD 9110 cms	2.29€	(15.02F)
IRF 9530	1.90€	(12.46F)
IRF 9540	2.67€	(17.51F)
IRFZ44N	1.75€	(11.48F)
MJ 15024 TO3	4.42€	(28.99F)
MJ 15025 TO3	4.73€	(31.03F)
MPSA42 TO92	0.15€	(0.98F)
MPSA92 TO92	0.20€	(1.31F)
TIP 29C TO220	0.84€	(5.51F)
TIP 30C TO220	0.76€	(4.99F)
TIP 31C TO220	0.73€	(4.79F)
TIP 32C TO220	0.76€	(4.99F)
TIP 35C TOP3	2.21€	(14.50F)
TIP 36C TOP3	2.44€	(16.01F)
TIP 41C TO220	0.76€	(4.99F)
TIP 42C TO220	0.73€	(4.79F)
TIP 121 TO220	0.90€	(5.90F)
TIP 126 TO220	0.84€	(5.51F)
TIP 127 TO220	0.79€	(5.18F)
TIP 142 TOP3	1.98€	(12.99F)
TIP 147 TOP3	2.06€	(13.51F)
TIP 2955 TOP3	1.31€	(8.99F)
TIP 3055 TOP3	1.40€	(9.18F)

Cartes à puces.

(Cartes vendues vierges de tout programmes.)

N° 0793 "Wafer"(16F84+24LC16)	11.00€	
N° 0789 "Silvercard2" (16F877+24LC64)	22.00€	
N° 0789 "Funcard" (AT90S8515+24LC64)	25.00€	

x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux

Epoxy préc. 100X160 B/10	4.60€	(30.17F)
Epoxy préc. 200x300 B/10	11.00€	(72.16F)

Eeproms séries

24LC16B	1.50€	(9.84F)
24LC32A/P	2.80€	(18.37F)
24C64	3.00€	(19.68F)
24LC65/P	4.50€	(29.52F)

Microcontroleurs

AT90S2313-10PI	10.30€	(67.56F)
AT90S8515	14.50€	(95.11F)
PIC12C508A	2.30€	(15.09F)
PIC12C509A	3.60€	(23.61F)
PIC16C54 RC/P	4.73€	(31.03F)
PIC16C56 XT/P	8.00€	(52.48F)
PIC16C57 XT/P	9.00€	(59.04F)
PIC16C622A-04/P	5.00€	(32.80F)
PIC17C42A-16/P	16.00€	(104.95F)
PIC16C54C/JW	17.23€	(113.02F)
PIC16C71/JW	24.62€	(161.50F)
PIC16C74A/JW	31.33€	(205.51F)
PIC16F84 04/P	5.00€	(32.80F)
PIC16F84 20/P	9.30€	(61.00F)
PIC16F628A 04/P	7.00€	(45.92F)
PIC16F628A 20/P	7.00€	(45.92F)
PIC16F876-04/SP	11.40€	(74.78F)

x5, x10, x25, x50...Tél

Les dernières nouveautés sur http://www.arquie.fr/

ST62E20C	32.20€	(211.22F)
ST62E25C	33.00€	(217.47F)
ST62E30BF1	43.50€	(285.34F)
ST62T20C6	9.50€	(62.32F)
ST62T25C6	11.60€	(76.09F)
ST62T30B6	12.40€	(81.34F)

Modules "AUREL"

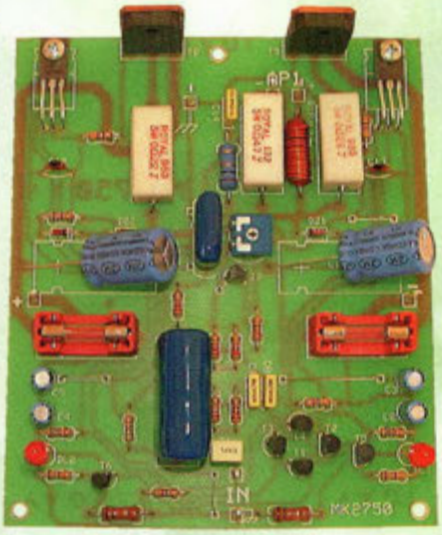
TX-FM Audio émet.	16.30€	(106.92F)
RX-FM Audi récep.	32.80€	(215.15F)
TX433SAWS-Z emet.	10.40€	(68.22F)
RX290A-433 récep.	10.50€	(68.88F)
MAV-VHF224 Vidéo.	30.00€	(196.79F)
MCA ampli 224 Vidéo.	16.70€	(109.54F)
MAV-UHF479	33.70€	(221.06F)
MCA- Ampli UHF479	15.80€	(103.64F)
US40-A Ultrasons	10.00€	(65.60F)

Modules "TELECONTOL

AMPLI MOSFET 100 watts

Watt audiophile !

Avec l'avènement du Home Cinéma, nombreux sont les lecteurs qui nous demandent des réalisations pouvant permettre de moderniser ou de fabriquer une installation complète d'amplificateur surround 5.1. A cet effet, l'amplificateur de moyenne puissance présenté dispose de caractéristiques intéressantes qui ne manqueront pas d'enthousiasmer les audiophiles les plus exigeants.



Rappelons ici que le terme MOSFET signifie Metal Oxide Semi conductor Field Effect Transistor. Cet amplificateur fait donc appel, pour la partie de puissance à des transistors à effet de champ MOS ce qui lui vaut le titre d'amplificateur MOSFET. L'arrêt de production des transistors modèles 2SJ50 et 2SK135 nous oblige à actualiser notre gamme d'am-

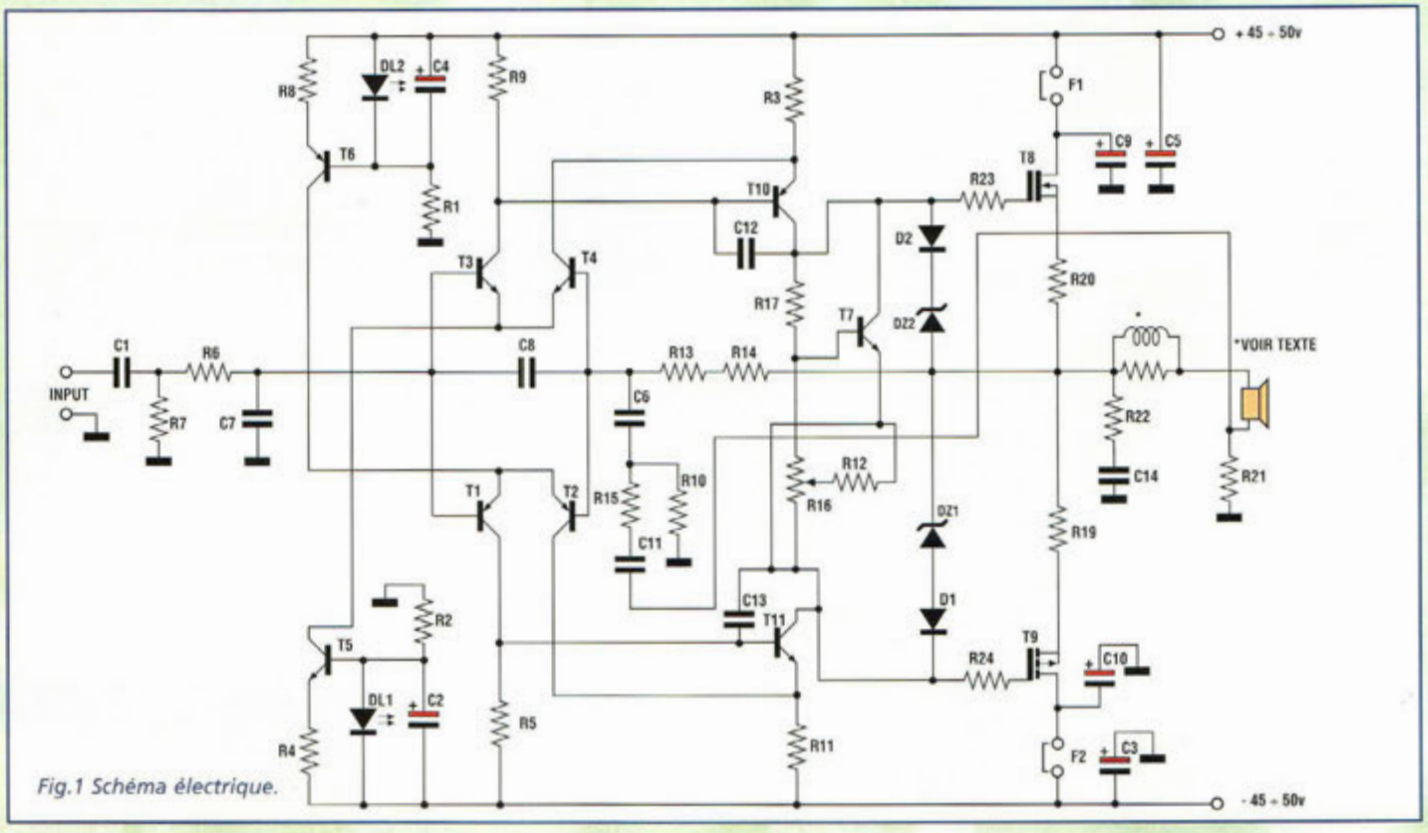


Fig.1 Schéma électrique.

LISTE DES COMPOSANTS MK2750

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 10 Kohms 1/2 watt
R2 = 10 Kohms 1/2 watt
R3 = 82 ohms
R4 = 1,8 Kohm
R5 = 5,6 Kohms
R6 = 2,2 Kohms
R7 = 22 Kohms
R8 = 1,8 Kohm
R9 = 5,6 Kohms
R10 = 560 ohms
R11 = 82 ohms
R12 = 220 ohms
R13 = 22 Kohms
R14 = 2,2 Kohms
R15 = 22 Kohms
R16 = 1 Kohm ajustable
R17 = 680 ohms
R18 = 1 ohm 2 watts
R19 = 0,22 ohm 5 watts
R20 = 0,22 ohm 5 watts
R22 = 10 ohms 1 watt
R23 = 47 ohms
R24 = 47 ohms
C1 = 1 µF pol. ou multicouche
C2à C5 = 10 µF élec 50V.
C6 = 4,7 µF 100 V. pol.
C7 = 1 nF mylar
C8 = 1 nF mylar
C9 = 220 µF 100V élec.
C10 = 220 µF 100V élec.
C11 = 1 µF 100V pol.
C12 = 10 pF céramique
C13 = 10 pF céramique
C14 = 47 nF mylar
D1-D2 = 1N4148
DZ1-DZ2 = Zener 12V 1/2W
T1-T2-T6 = BC560
T3 à T5-T7 = BC547 ou BC237
T8 = Mosfet 2SK1058
T9 = Mosfet 2SJ162
T10 = BD140
T11 = BD139
DL1-DL2 = LED rouge 5 mm diam.
F1-F2 = Porte-fusible avec fusible 3,15A
2 résistances 10 ohms 1/4 W pour les essais
7 cosses pour circuit imprimé
Vis-Ecrous
Circuit imprimé MK2750

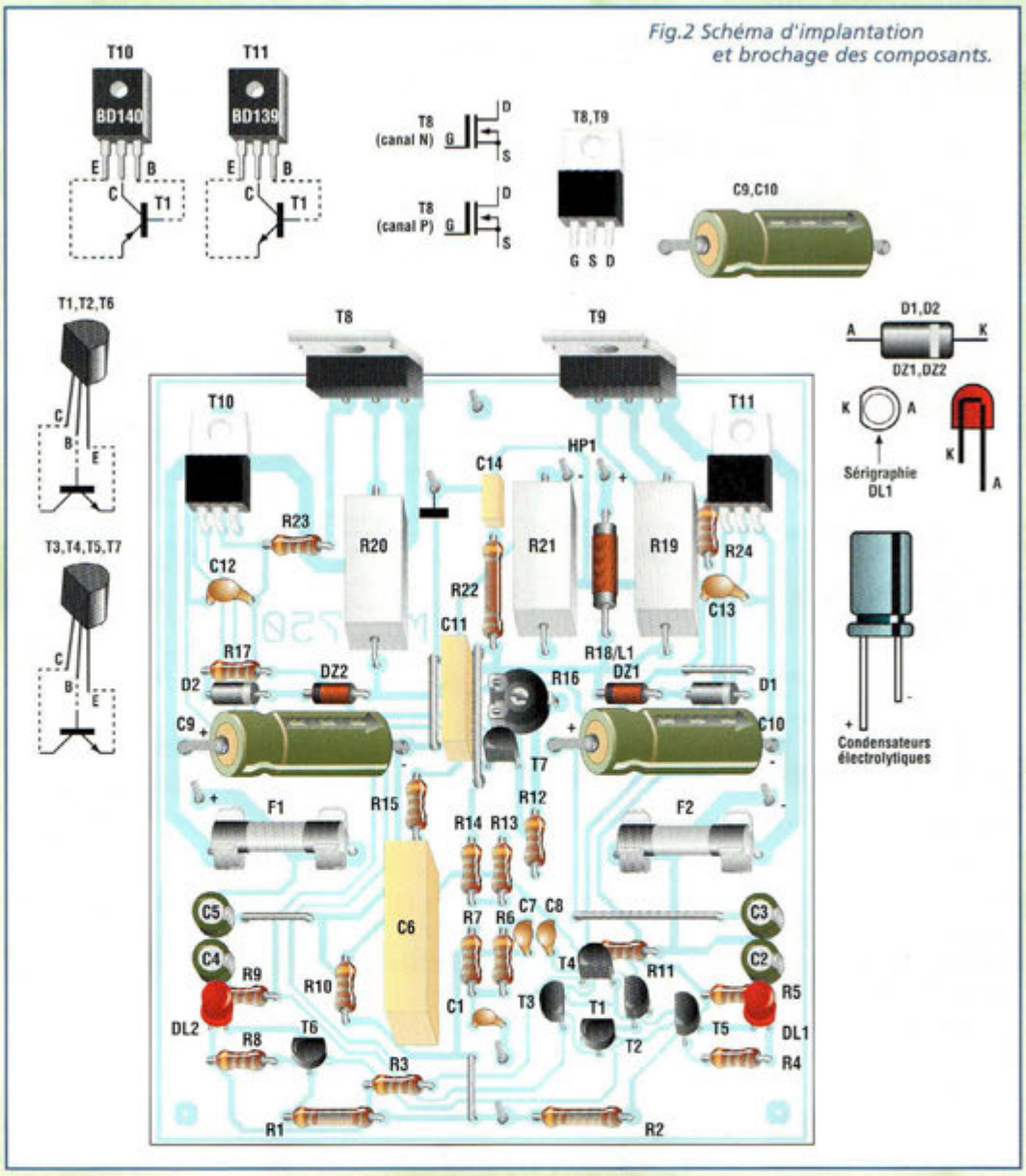


Fig.2 Schéma d'implantation et brochage des composants.

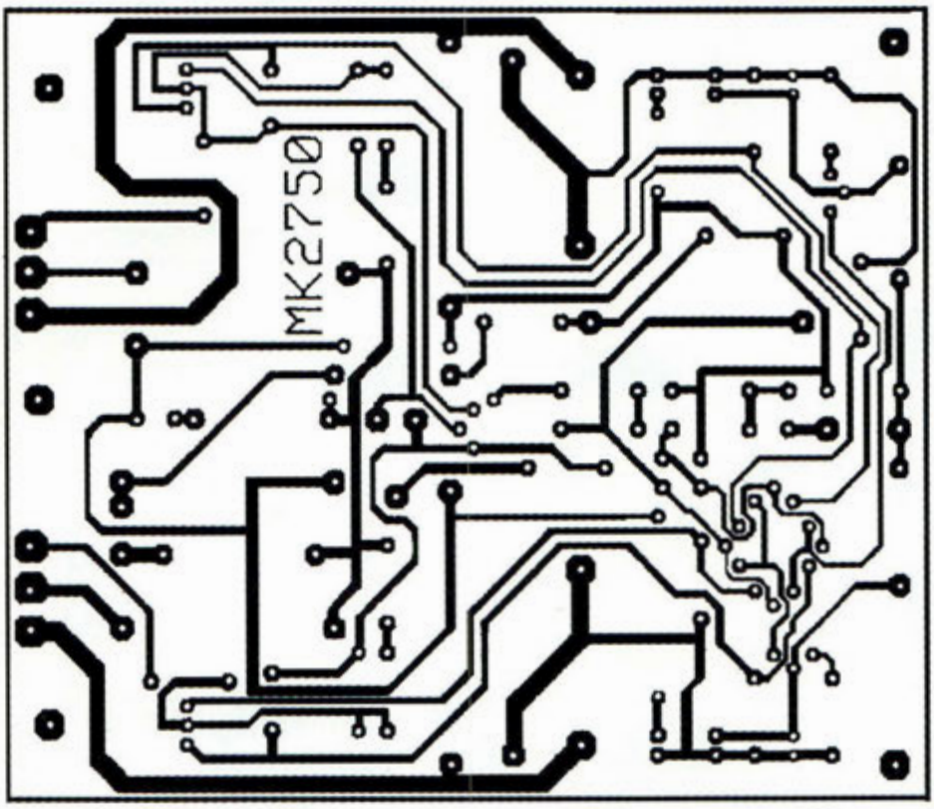
plificateur. Ces excellents transistors unanimement plébiscités pour leur qualité de restitution sonore équipaient de nombreux amplificateurs de 80 watts.
Ces appareils ont toujours donné satisfaction, sans fausse modestie.
Hitachi propose désormais deux nouveaux transistors mosfet de puissance complémentaire pour équiper ce nouvel amplificateur remis au goût du jour.
Il s'agit des transistors 2SK1058 et 2SJ162.
Avec eux, l'amplificateur délivre 100 watts de puissance grâce à un abaissement de la résistance ohmique interne des nouveaux composants. L'ensemble offre une dynamique encore meilleure en mesure de rivaliser avec le rendu sonore des amplificateurs à lampes classiques.

SCHEMA ELECTRIQUE

Comme le montre le schéma électrique reproduit en fig.1, cet ampli est conçu avec une configuration traditionnelle

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES MK2750

Puissance max sur 4 ohms 100 W (RMS) = 200 W musicaux
Puissance max sur 8 ohms 85W (RMS) = 170 W musicaux
Sensibilité d'entrée = 1 V RMS
Rapport signal/bruit = 90 dB
Distorsion harmonique totale = < 0,047 %
Impédance d'entrée = 22 Kohms
Tension d'alimentation +/-45 à 50 V d.c.



en classe AB comme la plupart des amplificateurs BF.
L'entrée de l'amplificateur est réalisée avec un étage push-pull différentiel formé des transistors T1-T2-T3-T4 et alimentée par deux générateurs de courant constant, constitué par les transistors T5 et T6.
Normalement, dans ce genre de générateur, des diodes type 1N4148 ou équivalentes sont employées. Ici, elles sont remplacées par deux LED rouge (DL1 et DL2) dont la tension directe est de 1,6 volt environ.

Fig.3 Particularité de la self de choke R18/L1.

Le signal présent sur les sorties de l'amplificateur différentiel (collecteur des transistors T1 et T3) est appliqué aux deux transistors pilotes T10 et T11.
L'ajustable R6 permet de régler le courant de repos autour de 100 mA environ. La contre-réaction de l'amplificateur est obtenue au moyen des résistances R13, R14 reliées directement à la base des transistors T2 et T4.
Aussi étrange qu'elle puisse paraître, la mise en série des résistances R13 et R14 est nécessaire pour établir une équivalence avec la somme des valeurs des résistances R6 et R7.
Ainsi, l'offset dérivé de la tension de sortie de l'amplificateur est-il réduit. Le gain en tension (Av) est donné par la formule suivante :
Av = (R13+R14+R15) / R15
Les auto-oscillations à haute fréquence sont éliminées par la résistance R22 et les condensateurs C12, C13 et C14.
Les diodes D1, D2 et les zener DZ1 et DZ2 protègent les MOSFET vis à vis des pics de courant trop élevés.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK2750, placer les composants y compris les porte-fusibles et les MOSFET de puissance conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.
Effectuer les 6 straps matérialisés par des queues de résistances. Monter les composants par ordre de taille, des plus petits aux plus imposants.
Veiller à l'orientation des composants polarisés.
La self de choke R18/L1, confectionnée de 14 à 15 spires de fil de cuivre émaillé de 0,8 mm enroulées sur le corps de R18 (1 ohm 2 watts), doit être soudée aux broches de la résistance support en prenant soin de gratter auparavant les extrémités du fil émaillé comme l'indique la fig.3.
Les tensions et puissances en jeu sont élevées, aussi le contrôle minutieux du montage est-il important. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.
Le montage MK2750 fait nécessairement partie d'un ensemble plus grand, puisqu'il faudra penser à ajouter l'alimentation et éventuellement un deuxième ampli pour assurer un fonctionnement en stéréo.
Mais si vous ne voulez pas en rester là, il est loisible de construire des platines supplémentaires si vous souhaitez travailler en pont et disposer d'une puissance plus importante ou pour développer avec brio une installation surround musclée.
L'alimentation conseillée pour cet ampli est le modèle MK1910/A avec son transformateur torique MK1910/T (voir même revue). Cependant, toute alimentation convient dès lors qu'elle fournit une tension symétrique de +/-50 volts sous 4 ampères au minimum.
L'alimentation 1910/A et le transfo 1910/T sont dimensionnés pour deux modules MK2750 permettant ainsi la réalisation d'une installation stéréo.
Relier l'amplificateur selon le schéma de fig.4.
Remplacer ensuite temporairement les deux fusibles par deux résistances de 10 ohms 1/4 watt. Pour cette opération, il est préférable de souder ces résistances sur deux fusibles qui seront insérés dans les porte-fusibles de la platine.
Court-circuiter l'entrée et positionner l'ajustable R16 en butée horaire.
Placer le montage sous tension. Les borniers de sortie doivent rester déconnectés.

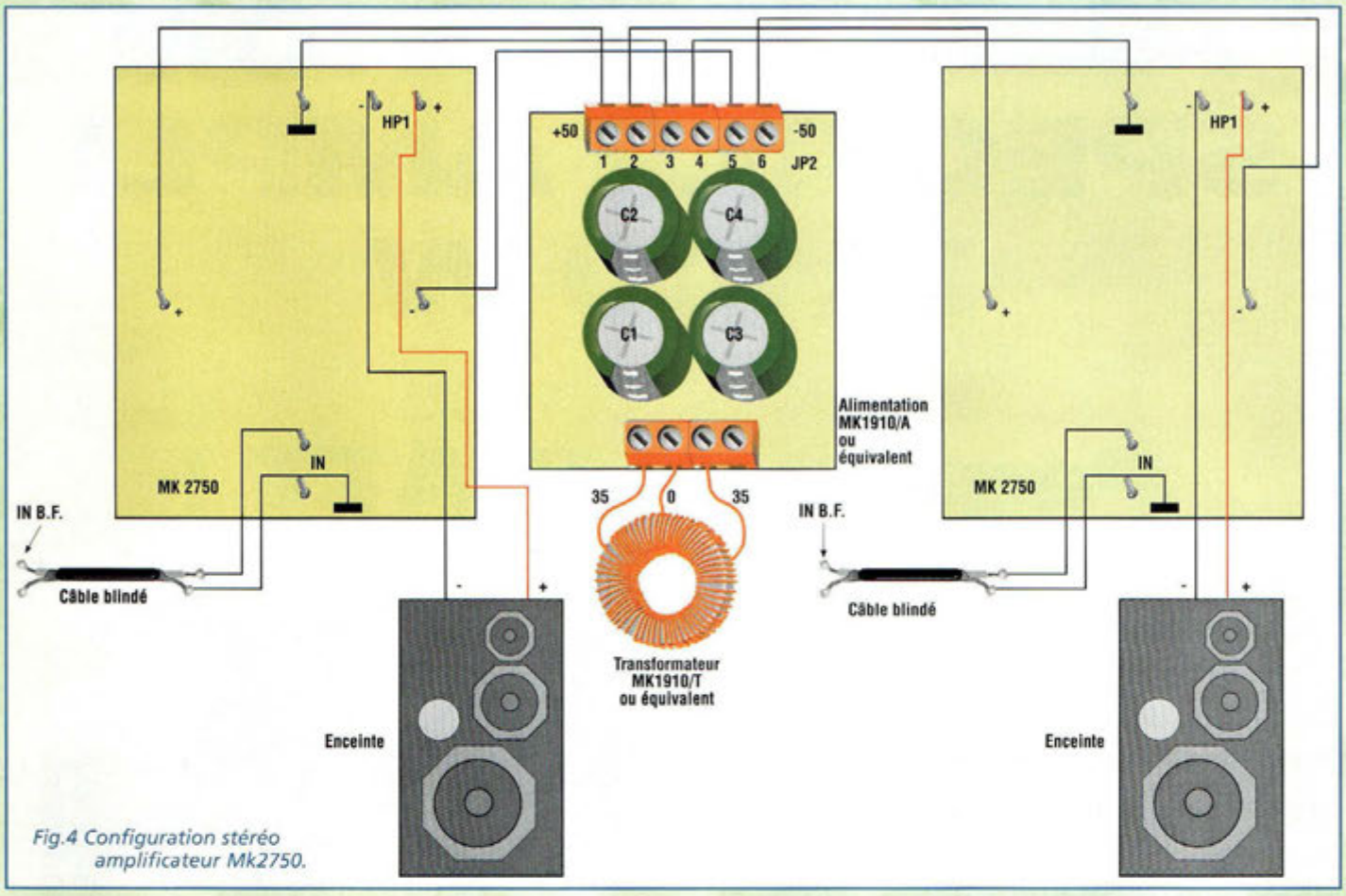


Fig.4 Configuration stéréo amplificateur Mk2750.

En présence d'un court-circuit, les résistances brûlent immédiatement.
Dans ce cas, contrôler de nouveau le montage pour rechercher l'erreur.
Relier un multimètre positionné sur 3 ou 10 Volts (tension continue) pleine échelle en parallèle à une des deux résistances de 10 ohms. La tension doit être presque nulle. Tourner ensuite lentement l'ajustable R16 en sens antihoraire pour obtenir une tension de 1 volt.
A ce point, le courant qui traverse les résistances et les Mosfet est de 100 mA (0,1A = 1/10).
Le réglage est alors achevé. Eteindre l'alimentation. Patienter quelques instants, temps nécessaire à la décharge des condensateurs (les LED DL1 et DL2 doivent être éteintes) puis remplacer les résistances par les deux fusibles de 3,15 ampères.

CABLAGE

Lors de l'insertion du montage dans un coffret, les prises d'entrée doivent être maintenues isolées du boîtier qui doit être relié à la masse de la circuiterie à un point unique équipotentiel. Ainsi le ronflement d'alternatif est-il minimisé.
Les LED DL1 et DL2 de l'amplificateur ne sont pas destinées à être déportées sur la façade et doivent impérativement être maintenues sur la platine.
Pour agrémenter la façade d'éventuelles LED témoins, prélever la tension directement de l'alimentation MK1910/A en plaçant en série aux LED une résistance de limitation de 3,3 ou 3,9 Kohms 1/2 watt.
Effectuer un câblage le plus net possible en attachant les câbles et fils par des colliers.
Les liaisons des entrées doivent être effectuées avec un câble blindé de bonne qualité.
Il est possible de doter l'amplificateur d'un circuit de protection pour les haut-parleurs, comme l'anti-bump MK2010 à paraître dans un prochain numéro ou tout autre dispositif de ce type.

Même s'il n'est pas toujours très coton de faire tenir autant de watt dans un même appareil, à n'en pas douter, le jeu en vaut bien la chandelle !

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, sans alimentation, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 2750 aux environs de **100,00 €**

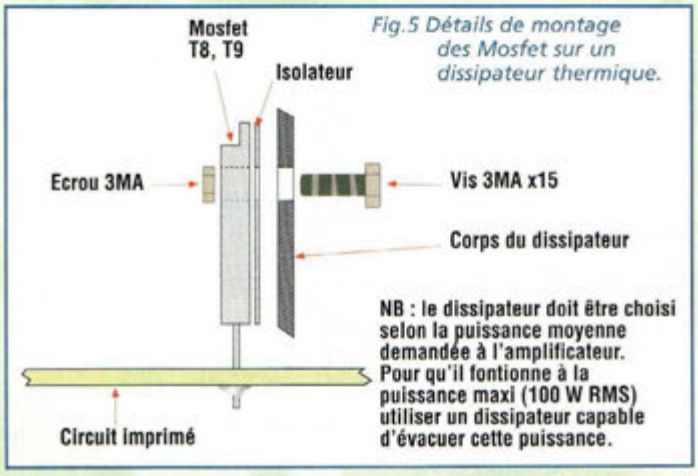
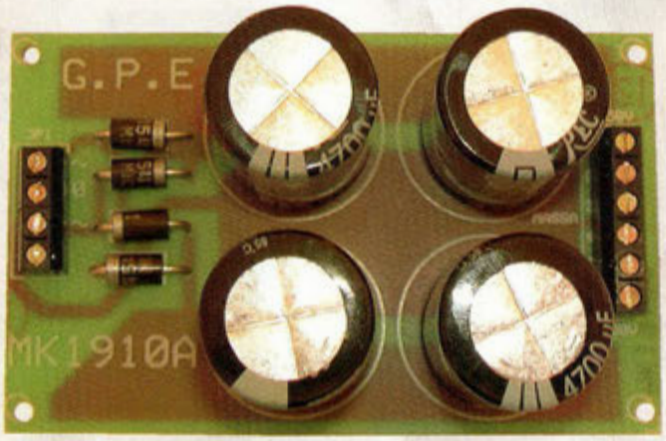


Fig.5 Détails de montage des Mosfet sur un dissipateur thermique.

ALIMENTATION SPECIALE AMPLI 2x100 W

Paquet de WATT !

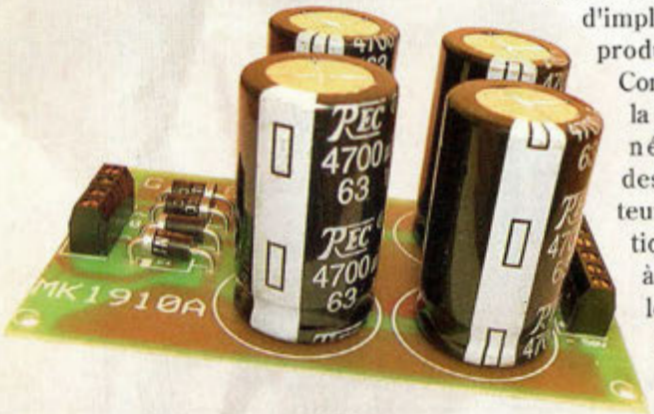
Spécialement étudiée pour délivrer le courant nécessaire pour alimenter un amplificateur stéréo de 2x100 watts comme le modèle à Mosfet MK2750 présenté dans cette même revue, cette alimentation reprend l'architecture classique d'une alimentation symétrique dont la régulation est adaptée à des réalisations type audio.



L'alimentation de puissance représentée dans le schéma de fig.1 est une alimentation classique pour amplificateurs B.F. Elle est formée d'un pont redresseur formé de diodes, suivie de condensateurs de capacité élevée (6800 pF x 2 sur chaque ligne d'alimentation) pour le filtrage et la stabilisation.

Cette alimentation est dimensionnée pour alimenter deux amplificateurs MK2750, à partir d'un seul transformateur torique MK1910/T.

L'assemblage du circuit d'alimentation MK1910/A s'effectue selon le schéma d'implantation reproduit en fig.2. Compte tenu de la capacité non négligeable des condensateurs électrolytiques, veiller à bien vérifier leur polarité avant d'effectuer la soudure.



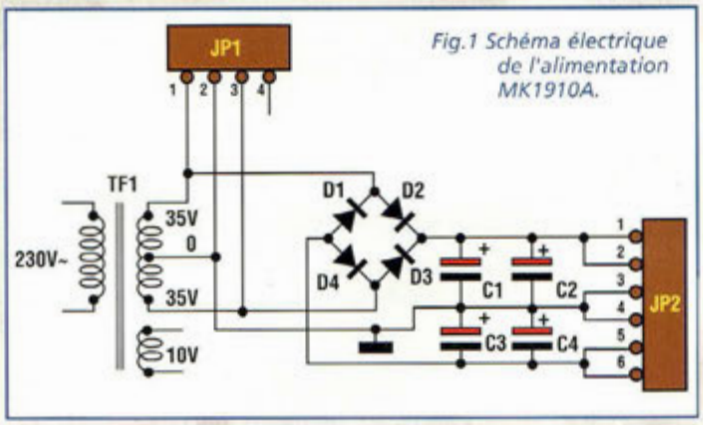


Fig.1 Schéma électrique de l'alimentation MK1910A.

Cette alimentation est capable de fournir une tension totale de 100 à 110 volts avec un courant de 4 ampères et toute erreur de montage ou court-circuit peut être préjudiciable au montage.

Effectuer les essais de l'alimentation sans relier les amplificateurs pour commencer.

A vide, les deux tensions positives et négatives doivent être de 50 à 55 Volts environ. Après cet essai, mettre l'alimentation hors tension secteur et décharger les condensateurs en utilisant une résistance (et non un tournevis !) d'environ 5 Kohms de plusieurs watts de puissance. Pour faciliter les

LISTE DES COMPOSANTS MK1910A

C1 à C4 = 6800 µF 63V
D1 à D4 = 1N5402
JP1 = bornier 4 plots
JP2 = bornier 6 plots

branchements d'alimentation, le module MK1910A comporte des borniers doubles JP2 prévus pour chaque pôle (positif, masse et négatif) permettant le raccordement aisé des deux voies de l'amplificateur en version stéréo comme le précise le schéma général de raccordement Fig.3.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet alimentation, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1910A aux environs de **104 €**

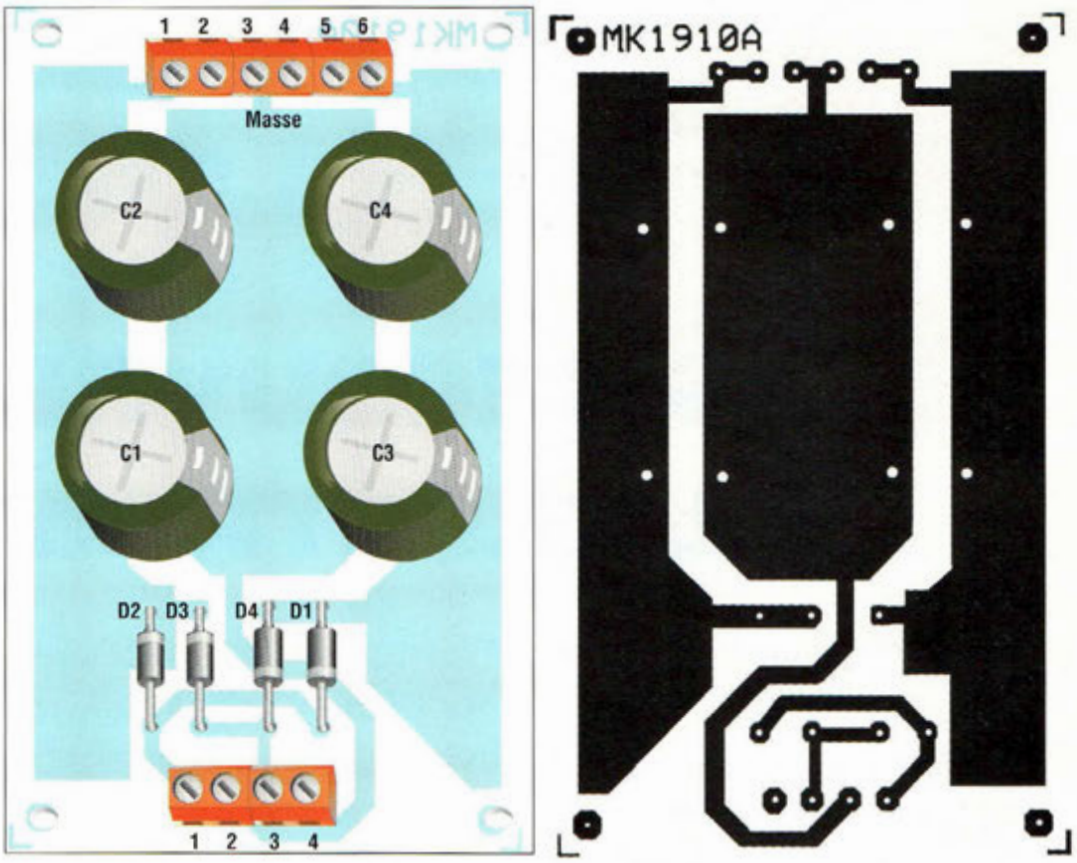


Fig.2 Schéma d'implantation de la platine MK1910A et reproduction du circuit imprimé.

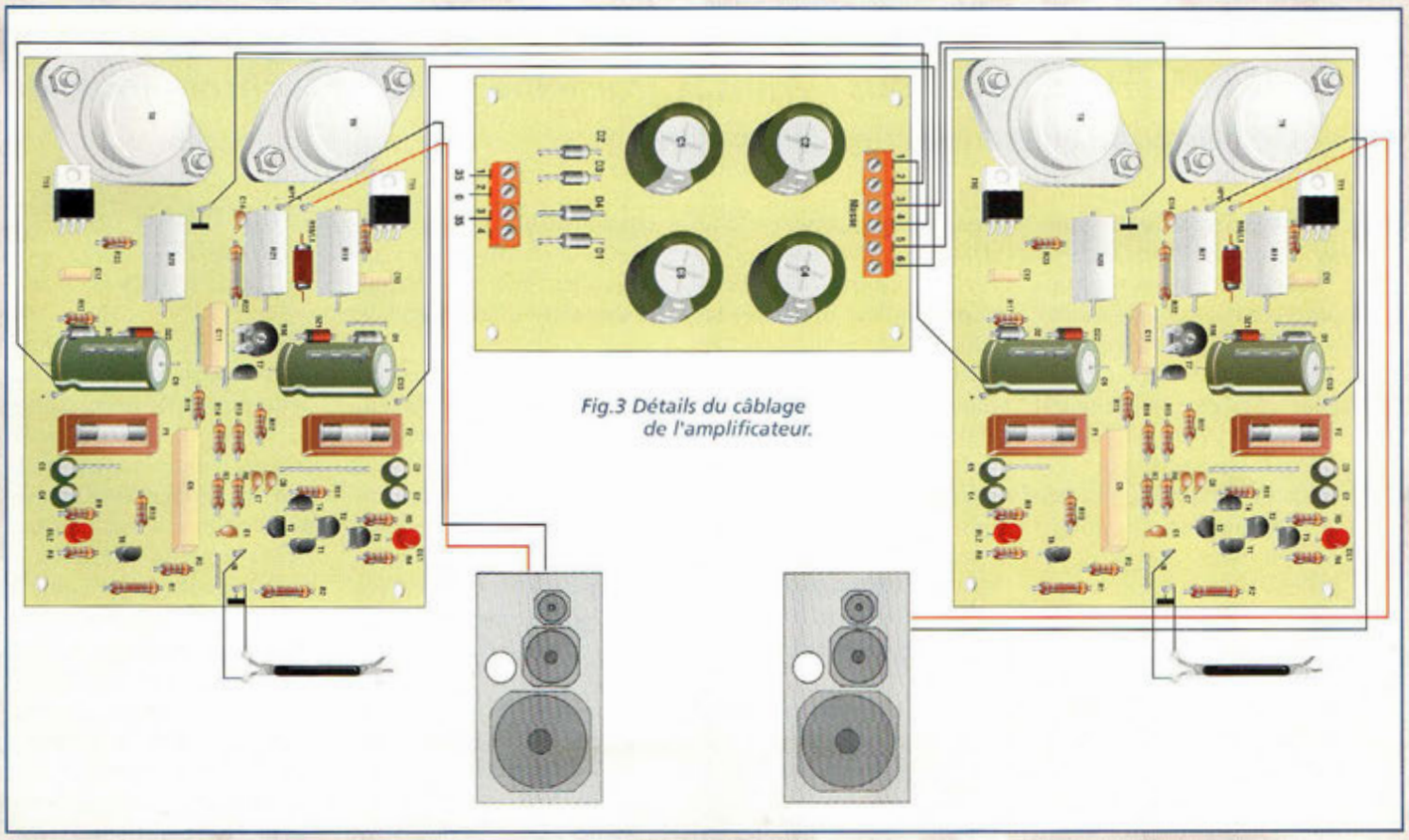


Fig.3 Détails du câblage de l'amplificateur.

HOMMES DES LOIS

LES DECOUVREURS DE L'ELECTRONIQUE

Avant de devenir la "science" (presque) exacte qu'elle est aujourd'hui, l'électronique a d'abord puisé ses fondements dans l'électricité et le magnétisme, domaines que bien des découvreurs ont eu du mal à cerner dans les premiers siècles de notre ère. Pourtant les lois édictées pour toutes ces disciplines et les patronymes célèbres de leurs découvreurs retentissent dans les mémoires de tous les techniciens et parviennent jusqu'à nous sans que l'on sache toujours quelle a pu être la vie de ces savants des temps anciens. Pour lever le voile sur le passé et mettre en lumière l'œuvre de tous ces chercheurs émérites, nous vous livrons le troisième volet de la chronologie de cette passionnante aventure historique.

Comme nous l'indiquions dans le précédent numéro, nous nous sommes attachés à rassembler chronologiquement les noms des découvreurs ayant plus particulièrement axé leurs travaux sur l'électricité et le magnétisme.
A partir du bas moyen-âge le raisonnement scientifique devient plus précis et les premières découvertes concrètes en électricité sont encore naturellement mêlées avec d'autres disciplines comme l'astronomie, les mathématiques, la mécanique, la chimie, la médecine etc... Toutes ces matières, bien délimitées aujourd'hui ne faisaient alors partie que d'un grand tout : la science.
Au fur et à mesure des découvertes, chaque domaine tend à former une entité à part entière, à réclamer son autonomie avec ses écoles, ses savants, et se subdivise peu à peu en une multitude de branches pour constituer une véritable force de recherche, creuset des découvertes les plus surprenantes qui nous mènent à l'électronique d'aujourd'hui.

Cette rétrospective, qui se veut non exhaustive, rassemble les informations succinctes concernant tous les savants du monde entier qui ont amené leur pierre à l'édifice. Leur œuvre est citée ainsi que les éléments les plus marquants de leur existence.

Après les précurseurs tels Euclide, Ptolémée, Hazin, puis Bacon, De Maricourt, Della Porta, et Gilbert dont nous évoquions les recherches et les œuvres dans les précédents numéros, l'étude des phénomènes électriques commence peu à peu à mieux se dessiner et les découvreurs suivants commencent à cerner davantage les différences entre toutes les disciplines qui formaient la science de cette époque.

CHRISTIAAN HUYGENS (1629 – 1695)

Il est issu d'une grande famille hollandaise. Il reçoit l'enseignement de professeurs particuliers jusqu'à l'âge de 16 ans. Il apprend la géométrie, la construction de modèles réduits de machines, et la pratique de la musique. Christiaan Huygens étudie le droit et les mathématiques à l'Université de Leyde de 1645 à 1647. De 1647 à 1656, il poursuit ses études de droit. Un autre éminent professeur de mathématiques, John Pell, lui inculque une excellente formation mathématique.

NOM : HUYGENS
Prénom : **Christiaan**
Né le : 14 avril 1629 à La Haye
Décédé le : 8 juillet 1695 à la Haye
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 66 ans
Nationalité : Néerlandaise
Son œuvre :
Traité de la lumière en 1678

Descartes exerce une grande influence sur lui. Il le rencontre à de maintes occasions puisque Descartes fréquente occasionnellement la famille Huygens et montre beaucoup d'intérêt pour les progrès en mathématiques du jeune Christiaan. Son père, Constantin Huygens, diplomate, avait étudié la philosophie. C'est grâce à lui que Christiaan put intégrer les cercles scientifiques de renom de l'époque. Constantin avait de nombreux contacts en Angleterre. Grâce aux contacts de son père, il commence à correspondre à cette époque avec Mersenne qui le met au défi de résoudre plusieurs problèmes, dont celui de la forme d'une corde suspendue par ses extrémités. Avec Mersenne, il soutient les idées de Descartes et de Galileo Galilei (dit Galilée 1564-1642) et se démarque par la critique théologique et lutte pour dénoncer les pseudo sciences que représentent à ses yeux l'alchimie et l'astrologie. Il poursuit certains travaux de Galilée en acoustique. Avec ce dernier, une émulation mutuelle leur permit de progresser dans leurs recherches respectives. C'est ainsi que Galilée suggère à Huygens d'utiliser le pendule comme instrument de mesure du temps. Les premières publications de Huygens en 1651 et 1654 traitent de problèmes mathématiques avec notamment la publication en 1651 de *"Cyclometriae"* qui vient mettre à bas les méthodes proposées par Grégory de Saint-Vincent, qui prétendait avoir résolu la quadrature du cercle. Son *"De Circuli Magnitudine Inventa"* de 1654 est un travail de plus grande ampleur sur les mêmes thèmes. En 1656, Christiaan Huygens brevète la première horloge à balancier, qui améliorait considérablement la précision de la mesure du temps.

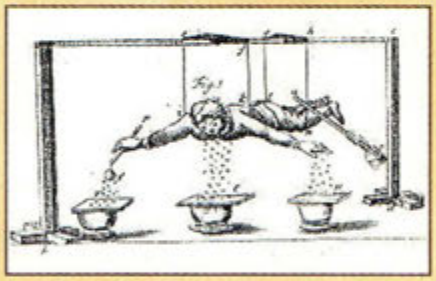
L'intérêt de Huygens se porte bientôt sur la fabrication des lentilles et la construction de télescopes. C'est en 1654 qu'il met au point une nouvelle technique de meulage et de polissage des lentilles. Avec l'une de ses propres lentilles, il découvre en 1655 la première lune de Saturne. Il fait la même année son voyage à Paris. Il y informe les mathématiciens parisiens, notamment Boulliau, de sa découverte. En retour, il a connaissance du travail sur les probabilités élaborées à travers la correspondance de Blaise Pascal et Fermat. A son retour en Hollande, il écrit un court ouvrage sur le calcul des probabilités : "De Ratiociniis in Ludo Aleae", premier ouvrage imprimé sur la question.

Auteur du premier exposé complet du calcul des probabilités (à la suite de Pascal et de Fermat), il écrit en France, où il vécut de 1665 à 1695, le premier grand traité de dynamique (1673). Ce traité contient les lois de la force centripète dans le mouvement circulaire et ses applications à l'étude de l'accélération de la pesanteur à la surface de la terre, la théorie du centre d'oscillation, le principe des forces vives, la méthode pour déterminer exactement la valeur de l'accélération de la pesanteur à l'aide du pendule, diverses théories mathématiques sur les cycloïdes et autres courbes, la découverte de l'horloge à balancier et du mécanisme à échappement, les lois des collisions entre les corps. En astronomie, Huygens comprend l'intérêt d'utiliser un oculaire convergent pour les lunettes; il peut ainsi découvrir l'anneau de Saturne, la rotation de Mars et la nébuleuse d'Orion. Auteur, en 1678, d'une théorie ondulatoire de la lumière, il imagine des oscillations longitudinales selon le sens de la propagation. Grâce à cette théorie, Huygens peut donner une explication complète de la réflexion, la réfraction, la biréfringence (double réfraction dans certains cristaux) en établissant la loi de propagation du rayon extraordinaire. La théorie de Huygens, appuyée par des élèves de Descartes, ne l'emporta sur la théorie corpusculaire de Newton que lors de la découverte des phénomènes d'interférences optiques. Il fallu attendre le début du 19ème siècle pour que plusieurs savants anglais et français démontrent que Newton s'était trompé !

Christiaan HUYGENS est certainement l'un des plus grands savants de tous les temps. Il fédéra les connaissances sur les probabilités mathématiques et attribua à la lumière le caractère d'un phénomène ondulatoire.

STEPHEN GRAY (1666 – 1736)

Il effectue principalement des expérimentations sur les corps chargés en électricité et réussit à définir les différences qui existent entre conducteurs et isolants. A l'aide de ses expériences, il déduit que les lignes métalliques et les objets mouillés



NOM : GRAY
Prénom : **Stephen**
Né le : 1666 à Canterbury
Baptisé le 26 décembre 1666
Décédé le : 7 février 1736 à Londres
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 70ans
Nationalité : Anglaise

sont les meilleurs conducteurs, alors que les plus difficiles à électrifier sont les meilleurs supports isolants.
S'appuyant sur ses découvertes, il construit une ligne électrique de 400 mètres de long avec des cordes de chanvre, isolées par des tubes de verre et comprend que ce serait là un excellent moyen pour transporter une impulsion électrique d'une extrémité à l'autre. Il est fort probable que ce fut là, la toute première ligne électrique construite par l'homme, ce qui constitue une importante découverte dont la portée a échappé à nombre de savants de l'époque. Il est également à l'origine de la théorie selon laquelle les charges sur les objets électrifiés résident à leur surface.

NOM : BOYLE
Prénom : **Robert**
Né le : 2 janvier1627 Lismore Irlande
Décédé le : 30 décembre 1691 à Londres
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 64 ans
Nationalité : Anglaise
Son œuvre : 1668 *Mechanical Origine or Production of Electricity*

ROBERT BOYLE (1627 – 1691)

Robert Boyle est né dans une riche famille protestante d'Irlande. Avec l'un de ses frères, il étudie de 1635 à 1638 au prestigieux Eton College en Angleterre qui commence à accueillir à cette époque l'élite anglaise. A douze ans, il entame un voyage à travers l'Europe et rejoint Paris, Lyon et Genève, où il bénéficie de l'enseignement d'un précepteur français qui l'initie aux mathématiques.
En 1641, il apprend l'italien pour aller à Venise puis à Florence en 1642, ville près de laquelle réside Galilée, dont il devient l'un des plus fervents défenseurs.
Après une révolte en Irlande en 1644, il retourne en angleterre. Homme généreux, il participe au "Invisible College" et s'établit près d'Oxford en 1653 où il monte un laboratoire pour ses expérimentations. En 1660, il publie *"New Experiments Physio-Mechanicall, Touching the Spring of the Air and its Effects"* et définit un gaz parfait dans la Loi de Boyle. Il découvre notamment dans ses travaux sur les gaz, que le son ne traverse pas le vide, et définit les propriétés élastiques de l'air. En 1666 il publie *"Hydrostatic paradoxes"* et présente la mesure sur les pressions et les volumes. Il appuie DESCARTES et pense que le monde est constitué d'un système complexe gouverné par un petit nombre de simples lois mathématiques. L'un des Fondateurs de la "Royal Society", Boyle s'illustre en appliquant les mathématiques à la chimie.
En 1668, il regagne Londres. Un temps malade et paralysé, il reprend ses activités et finalise ses essais sur les *"Mechanical Origine or Production of Electricity"*. Il décrit l'électricité comme "Material Effluvium issuing from and returning to, the Electrical Body".

ISAAC NEWTON (1642 – 1727)

Sa vie peut être divisée en trois grandes périodes distinctes. La première concerne sa jeunesse jusqu'à la fin de ses études en 1669.
La seconde jusqu'en 1687 se réfère à sa période la plus inventive, période pendant laquelle il enseigne à Cambridge.
La troisième période est plus particulièrement consacrée à ses activités politiques au sein du gouvernement avec un intérêt parallèle plus marqué pour les recherches en mathématiques.
Isaac Newton est issu d'une famille de fermiers aisés. Fils posthume, il est élevé par sa grand-mère après la seconde union de sa mère. Traité comme un orphelin, il n'a pas une enfance heureuse. Décrit comme inattentif à l'école, il est peu enclin à suivre les études. Pourtant son oncle le force à étudier et il rentre à l'université. Il se distingue par ses aptitudes en mécanique, notamment en horlogerie.
Newton étudie la philosophie de Descartes et plus particulièrement celle de Boyle. Il est également influencé par les travaux de Copernic et de Galilée, et les traités d'optique de Kepler. Il rédige *Quaestiones Quaedam Philosophicae* (Certain Philosophical Questions) et jette les bases de sa pensée dès 1664. "Platon est mon ami, Aristote est mon ami, mais mon meilleur ami est le vrai" le fait passer pour un libre penseur précoce.
Il quitte l'université et se consacre à l'élaboration des calculs différentiels et des intégrales plusieurs années avant que Leibnitz ne découvre lui-même cette méthode.
Ses premiers travaux en optique le mènent à découvrir que la lumière est composée d'un spectre de couleur formé de différents rayons réfractés selon différents angles. Ces travaux débouchent sur la construction des télescopes à réflexion. Il développe l'idée selon laquelle la lumière est composée de particules et s'oppose à Huygens et Hooke sur ce sujet. Sa célébrité permit à sa théorie corpusculaire de supplanter la théorie ondulatoire jusqu'au 19ème siècle.
En 1666, il édicte les trois lois du mouvement qui lui permettent d'établir sa théorie sur la gravitation universelle pour laquelle il est le plus connu.
Au sommet de sa gloire en 1668, il est reconnu comme étant le plus grand mathématicien de l'époque et commence à se lancer dans la politique.

■

NOM : NEWTON
Prénom : **Isaac**
Né le : 4 Janvier 1643 Woolsthorpe (Angleterre)
Décédé le : 31 Mars 1727 à Londres
InfoDate : Dates Certaines
Vécu : 85 ans
Nationalité : anglaise
Son œuvre : 1666 théorie sur la gravitation

Récepteurs scanners

A l'écoute des fréquences

Uniden Bearcat à la pointe de la technologie

60 XLT-1 150 €

Fréquences :
66 - 88, 137 - 174,
406 - 512 MHz

120 XLT 236 €

Fréquences :
66 - 88, 108 - 174,
406 - 512 MHz

220 XLT 297 €

Fréquences :
66 - 88, 108 - 174,
406 - 512,
806 - 956 MHz

3000 XLT 455 €

Fréquences :
25 - 550, 760 - 1300 MHz

760 XLT 390 €

Fréquences : 66 - 88, 108 - 174,
350 - 512, 806 - 956 MHz

9000 XLT 595 €

Fréquences : 25 - 550 MHz,
760 - 1300 MHz

860 XLT 227 €

Fréquences : 66 - 88, 108 - 137,
137 - 174, 406 - 512, 806 - 956 MHz

Pour connaître le revendeur le plus proche de chez vous, téléphonez-nous au :

03 80 26 91 91

SARL au capital de 762 500 €
Route de Pagny
21250 SEURRE
Fax : 03 80 26 91 00
E-mail : crtfrance@wanadoo.fr

TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE VOCAL A 8 MEMOIRES

Sentinelle bavarde

Cet appareil contrôlé par un microprocesseur réunit toutes les fonctions que l'on est en mesure d'attendre d'un coupleur téléphonique.

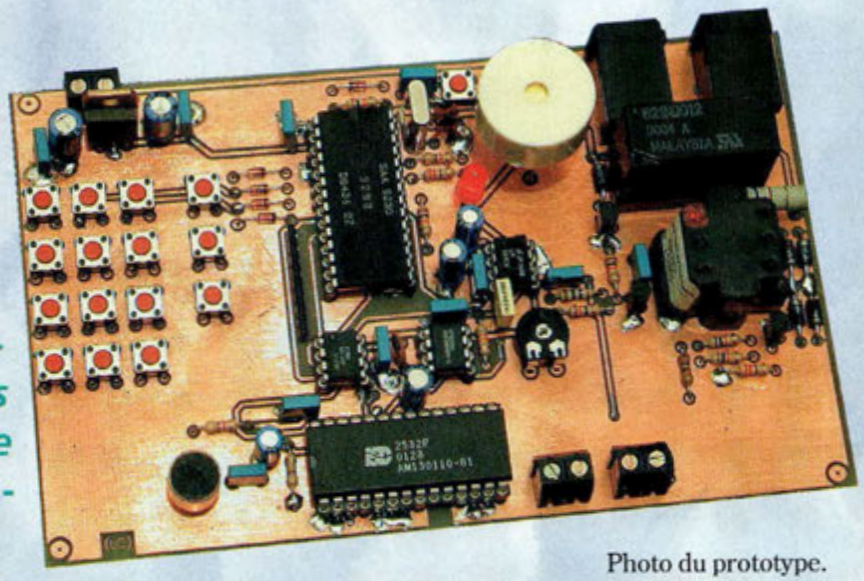


Photo du prototype.

Les dispositifs d'alarme figurent aujourd'hui parmi les équipements électroniques les plus recherchés pour protéger les habitations. Les petites astuces déployées en terme de dissuasion n'échappent cependant plus aux cambrioleurs qui savent eux aussi se mettre à la page. Laisser la lumière allumée dans une pièce ou garder la ligne téléphonique occupée pour simuler une présence ne repousse plus très efficacement les malfrats.

Pour pallier ce phénomène, il est souhaitable de disposer d'un système d'alarme toujours plus fiable, efficace et aussi novateur que possible.

Nombre de constituants d'alarme ont été décrits dans nos colonnes : clefs électroniques de différent type, clavier à combinaison, sirènes électroniques, capteurs divers et parmi eux les transpondeurs téléphoniques d'alarmes qui font partie des extensions les plus en vogue de nos jours.

Avec l'évolution de la technologie, Nouvelle Electronique vous fait découvrir une version évoluée d'un transpondeur téléphonique, amélioré sur le plan de la fiabilité.

Architecturé autour d'un microcontrôleur, le coupleur MK3850 possède les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales :

Alimentation	12 volts standard
Numéros mémorisés	8 sur mémoire non volatile
Composition	Multi fréquence
Message	Sur mémoire non volatile 16 secondes
Automatismes	Reconnaissance de l'état de la ligne (libre, occupée, réponse)

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du coupleur est reproduit en fig.1.

Noter la présence d'un microcontrôleur PIC16C57 qui gère toutes les données qui arrivent et qui partent, y compris le circuit de génération des numéros téléphoniques U2.

Ce circuit intégré, un HT9200A assure la conversion multi fréquence pour la numérotation téléphonique en fréquences vocales.

La tonalité en sortie de U2 est adressée à un amplificateur en tension composé de T3 et quelques composants connexes. Il est fortement

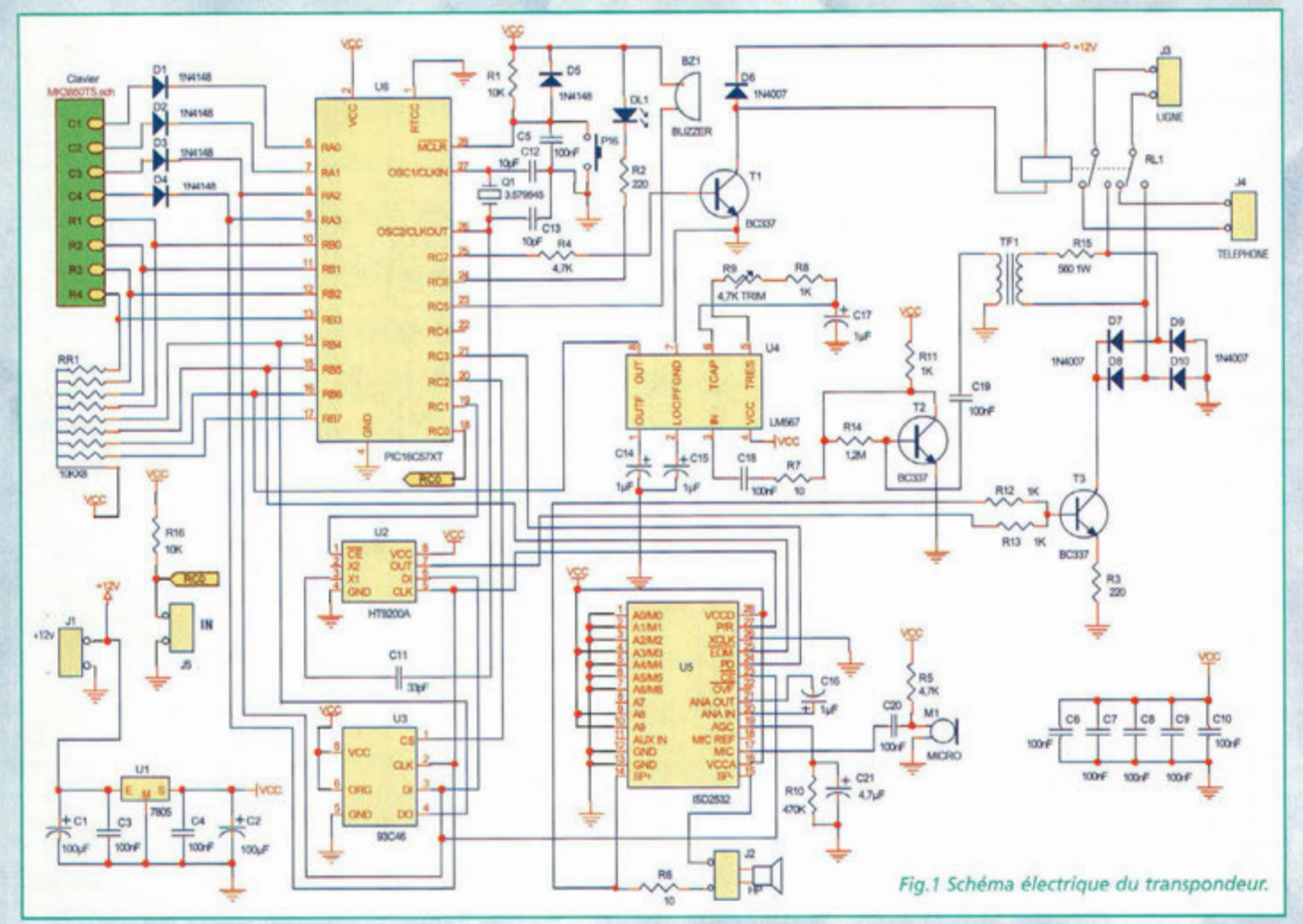


Fig.1 Schéma électrique du transpondeur.

déconseillé de changer la valeur de ces composants car les tonalités DTMF en sortie ne seraient plus reconnues par le central téléphonique de raccordement.

Le couplage du générateur de tonalités avec la ligne est assuré par un pont de diodes. Ce dernier est connecté à la ligne uniquement en cas d'alarme grâce au relais RL1, de façon à ne pas perturber la ligne téléphonique.

Le couplage avec la ligne est en outre assuré par la résistance R15, placée en série à un transformateur avec rapport 1:1 et 600 ohms d'impédance.

Le circuit intégré U5 (ISD2532) mémorise sur une EEPROM un message dont la durée est limitée à 16 secondes.

La surveillance du signal de prise de ligne est réalisée avec le PLL U4, un LM567 réglé sur la tonalité d'Invitation A Numéroter (IAN) du central téléphonique.

Le signal résultant est ensuite reçu et interprété par le microcontrôleur, qui détermine la situation de la ligne téléphonique : libre, occupée ou conversation en cours.

LE LOGICIEL DU PIC

U6 comporte un firmware spécialement implémenté. A

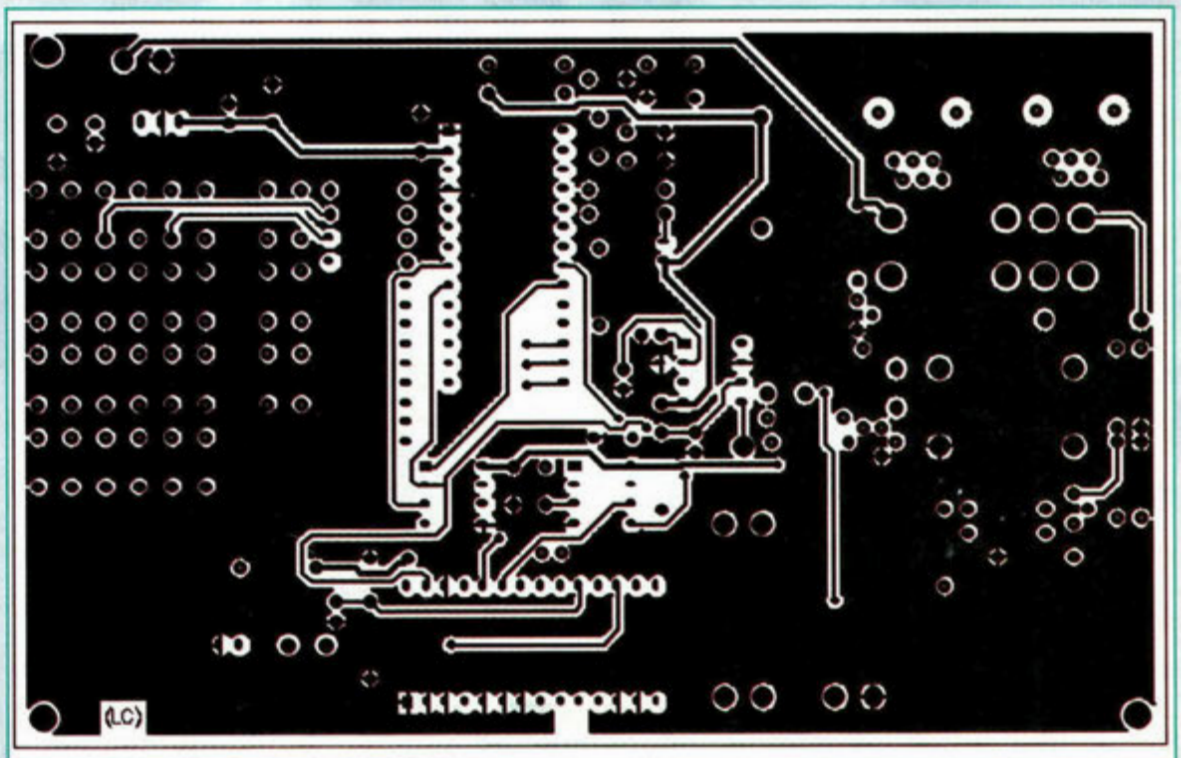


Fig.2a) Reproduction du circuit imprimé.

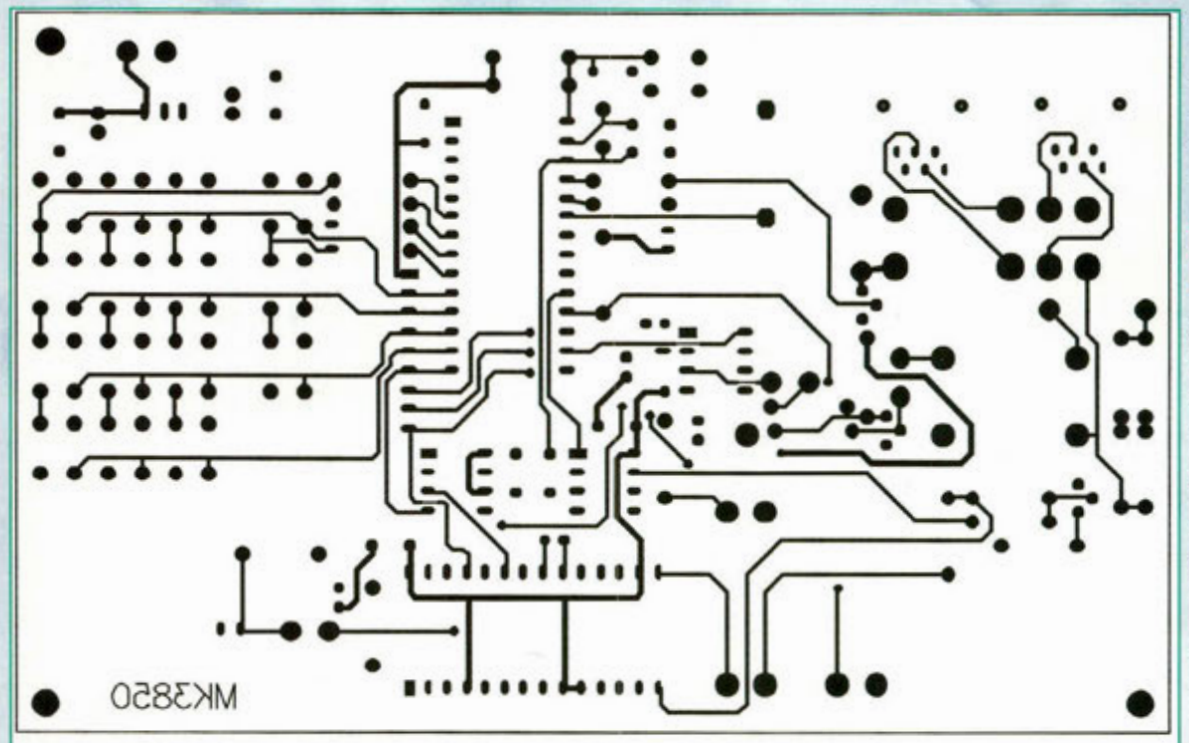


Fig.2b) Reproduction du circuit imprimé.

la mise sous tension, une phase d'initialisation des registres et des numéros enregistrés se produit. Ensuite, est effectuée une scrutation des poussoirs pour déterminer celui qui a été sollicité : lorsque l'entrée RC0 de U6 est ramenée à la masse, la routine d'alarme s'active. Lorsque le poussoir P14 (MEMORY) est sollicité, la routine de programmation des mémoires est appelée. Un appui sur P13 (PLAY/REC) permet d'entrer dans la routine d'enregistrement/écoute du message tandis que P17 (RESET) est affecté à la réinitialisation totale du système. Le poussoir P15 (DELETE), permet quant à lui d'effacer tous les nombres mémorisés dans l'EEPROM U3. Trois bips confirment l'effacement.

Le réglage du PLL étant difficile sans fréquencemètre, nos techniciens ont préparé avec le software une petite astuce qui permet de voir la LED s'allumer en correspondance du verrouillage sur la tonalité de ligne. Ainsi, en maintenant enfoncé le poussoir P10 (*), la LED doit clignoter à la même fréquence que le signal audible. Si ce n'est pas le cas, tourner l'ajustable R9 très lentement jusqu'au clignotement de la LED (en sens antihoraire la fréquence augmente et en sens horaire elle diminue).

La mémorisation des numéros de téléphones débute par un appui sur le poussoir P14 (MEMORY). Composer ensuite le numéro à mémoriser puis appuyer sur P12 (#) suivi de la composition d'un chiffre compris entre 1 et 8 pour indiquer au microcontrôleur de stocker ce numéro dans la mémoire désignée. La mémorisation est confirmée par un bip de trois secondes environ.

Pour l'enregistrement d'un message, appuyer sur le poussoir P13 (PLAY/REC) et maintenir le poussoir P10 (*) enfoncé pendant la diction du message. Au relâché de P10, le message précédemment enregistré est automatiquement restitué. La durée d'un message vocal est de 16 secondes, temps largement suffisant pour diffuser une alerte. Pour écouter à nouveau la message, appuyer simplement sur le poussoir P13 (PLAY/REC) puis sur P12 (#).

Si le transpondeur est mis sous tension alors qu'aucun numéro de téléphone n'a été mémorisé (en général mémoire vierge ou après la pression du poussoir P15), un bip d'avertissement de 3 secondes environ est émis. La procédure est identique pour les 8 mémoires.

L'ordre d'appel des numéros en mémoire est assuré par un compteur pour adresser le premier numéro figurant dans la liste de la mémoire.

Ensuite, la prise de la ligne est préalablement assurée avant la composition du numéro stocké dans la première mémoire. Si le numéro composé est occupé, un second appel est lancé à destination du deuxième numéro mémorisé. Chaque essai infructueux engage la procédure d'appel du numéro suivant dans la liste. Si la ligne appelée n'est pas occupée et que personne ne décroche au bout de 20 secondes, les autres numéros de la liste d'appel sont également essayés.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK3850, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.

Monter en premier lieu les résistances puis les condensateurs en veillant à l'orientation des condensateurs électrolytiques. Placer ensuite tous les autres composants actifs et passifs.

Assurer avec délicatesse la soudure du transformateur de ligne sans trop insister sur les broches parfois fragiles sur certains modèles.

Insérer en dernier lieu les circuits intégrés sur leurs supports. Respecter le sens d'engagement des composants polarisés, U1 à U6, T1, T2, T3, D1 à D10, BZ1, M1 et tous les condensateurs électrolytiques. Vérifier la qualité des soudures et procéder au réglage.

REGLAGE

L'unique réglage à finaliser concerne la fréquence de travail du PLL. Appuyer et maintenir enfoncé le poussoir P10 (*) pendant la phase de réglage, après avoir relié le coupleur à une ligne téléphonique ou à un simulateur de ligne. Tourner l'ajustable R9 en butée d'un côté puis le tourner lentement en sens inverse jusqu'à ce que la LED s'allume au rythme de la tonalité de ligne.

Cette opération peut prendre un certain temps avant d'arriver à un résultat correct, mais permet de se passer de l'utilisation d'un fréquencemètre.

LISTE DES COMPOSANTS MK3850

Toutes les résistances sont de 1/4 watt 5% sauf mention contraire.

R1 = 10 Kohms
R2 = 220 ohms
R3 = 220 ohms
R4 = 4,7 Kohms
R5 = 4,7 Kohms
R6 = 10 ohms
R7 = 10 ohms
R8 = 1 Kohm
R9 = Ajustable 4,7 Kohms
R10 = 470 Kohms
R11 = 1 Kohm
R12 = 1 Kohm
R13 = 1 Kohm
R14 = 1,2 Mégohm
R15 = 560 ohms 1 W 5 %
R16 = 10 Kohms
RR1 = 10 K x 8 réseau de résistances
C1 = 100 µF élec.
C2 = 100 µF élec.
C3 à C10 = 100 nF pol.
C11 = 33 pF céramique
C12 = 10 pF céramique
C13 = 10 pF céramique
C14 à C17 = 1 µF élec.
C18 à C20 = 100 nF pol.
C21 = 4,7 µF élec.
D1 à D5 = 1N4148
D6 à D10 = 1N4007
U1 = 7805
U2 = HT9200A
U3 = 93C46
U4 = LM567
U5 = ISD2532 Voice Recording & Playback
U6 = PIC16C57XT
J1, J2, J5 = Borniers 2 plots
J3, J4 = Prises téléphoniques
T1 à T3 = BC337
Q1 = Quartz 3,579545 MHz
BZ1 = Buzzer
M1 = Micro préamplifié
TF1 = Transfo de ligne téléphonique
DL1 = LED
RL1 = Relais double circuit 12V
P1 à P16 = poussoirs TS6
Circuit imprimé MK3850

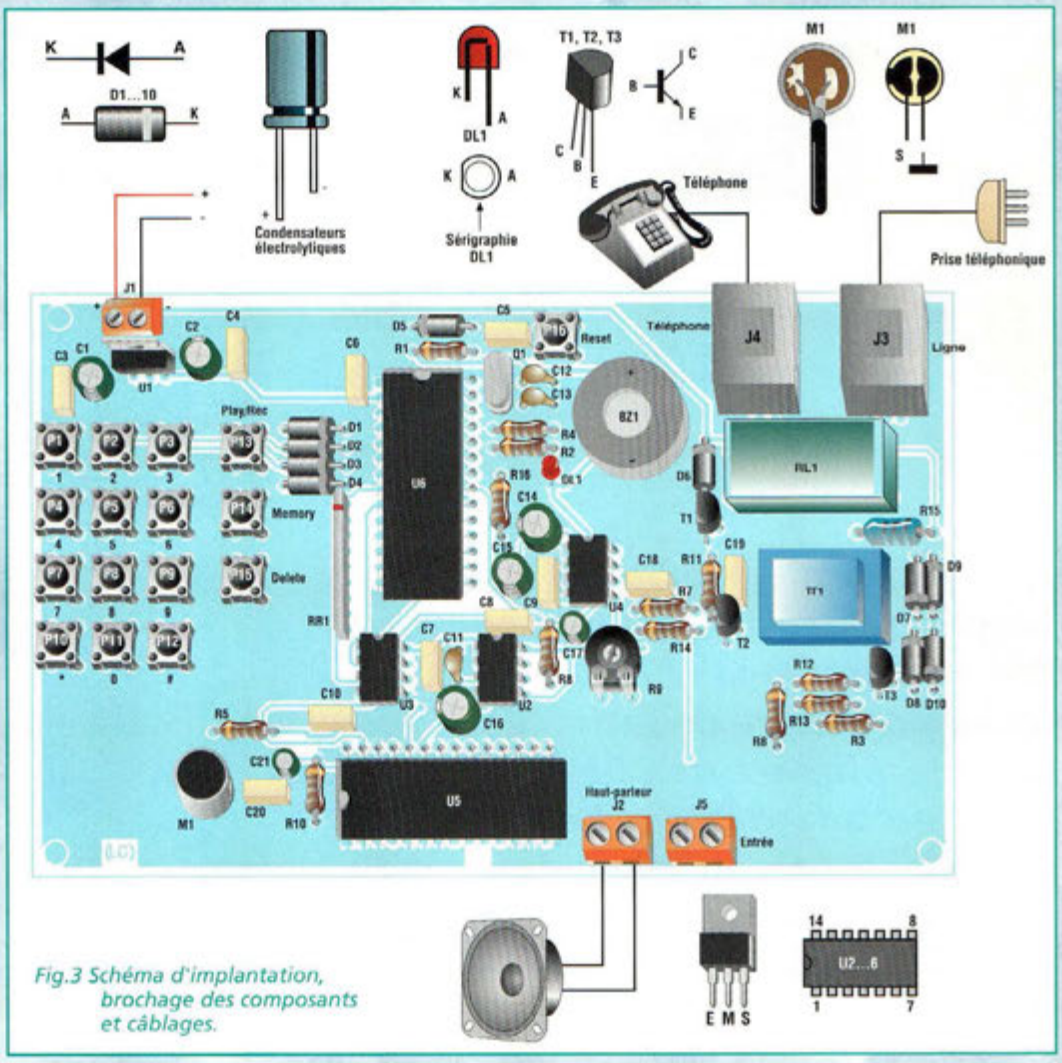


Fig.3 Schéma d'implantation, brochage des composants et câblages.

UTILISATION

Si ce signal arrive au rythme signalant l'occupation de ligne, après trois tonalités le transmetteur essaie avec la mémoire suivante.

Dans la plupart des cas, le signal d'occupation est correctement détecté, même s'il provient d'un central privé.

Pour voir si l'utilisateur appelé décroche et répond, un algorithme est implémenté.

Il se base sur la décomposition des mots en sommes de fréquences : une réponse éventuelle du correspondant se manifeste toujours par une fréquence caractéristique estimée avec le microcontrôleur.

Durant la phase de progression d'appel, s'il est nécessaire d'interrompre le fonctionnement au cas où l'alarme se déclenche intempestivement par exemple, appuyer sur le poussoir P17 (RESET) jusqu'à ce que le circuit effectue un reset.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, comprenant tous les composants, les relais , le transformateur, circuit imprimé, référence MK 3850 aux environs de **176,50 €**

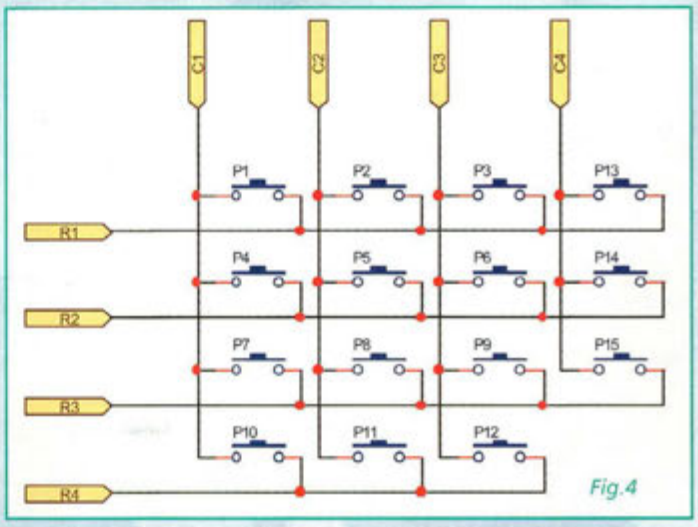
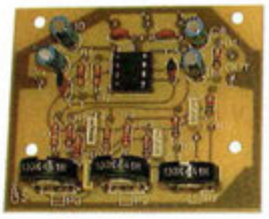


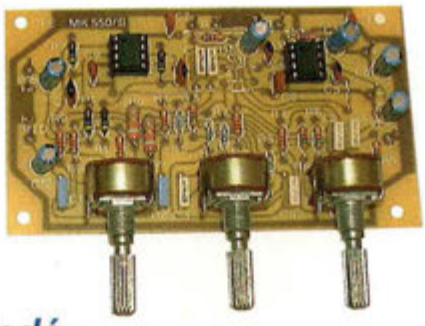
Fig.4

CONTROLEUR DE TONALITE

L'affaire est grave !

Ce montage d'une extrême simplicité offre pourtant des prestations honorables en mesure de satisfaire la plupart des besoins en adaptation. Le contrôle de tonalité est de type actif adaptable aux versions mono et stéréo. Les réglages sont indépendants sur les registres des aigus, des médiums et des graves.





Dans le domaine audio, il est toujours possible de procéder à des améliorations pour adapter les équipements ou le cadre d'écoute. A cette fin, les audiophiles sont sans cesse à l'affût de montages dédiés au contrôle de tonalités mono ou stéréo. Le réglage de la tonalité permet de régler la réponse en fréquence de l'amplificateur, de façon à atténuer plus ou moins les fréquences basses, médium ou aiguës du son. Le spectre des fréquences audio est réparti en trois registres :

20 Hz à 500 Hz = tonalités basses
500 Hz à 5 KHz = tonalités médiums
5 KHz à 16 KHz = tonalités aigues

Nul n'ignore que le milieu dans lequel est pratiquée ou écoutée de la musique, influence beaucoup sur la réponse en fréquence : les tentures murales absorbent les sons, les surfaces vitrées réfléchissent les aigus alors que les niches résonnent aux fréquences basses. Ajoutons aussi que le type d'enceintes utilisé influe sur l'exaltation ou non de la gamme des fréquences basses ou aiguës. Enfin, le dernier paramètre fort légitime concerne les préférences personnelles. En effet, alors que certains préfèrent une musique pleine de sons graves, d'autres ne jurent que par des morceaux emplis d'aiguës. Dans tous les cas, il est judicieux de pouvoir disposer d'un contrôle de tonalités à relier sur l'entrée de l'amplificateur final.

Le contrôle actif de tonalité, proposé en version mono et

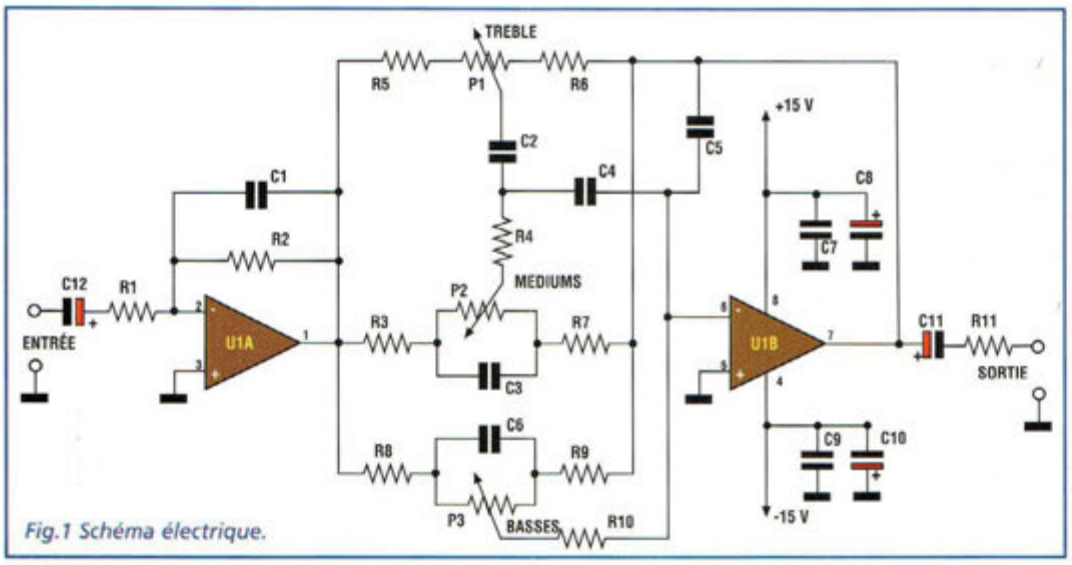


Fig.1 Schéma électrique.

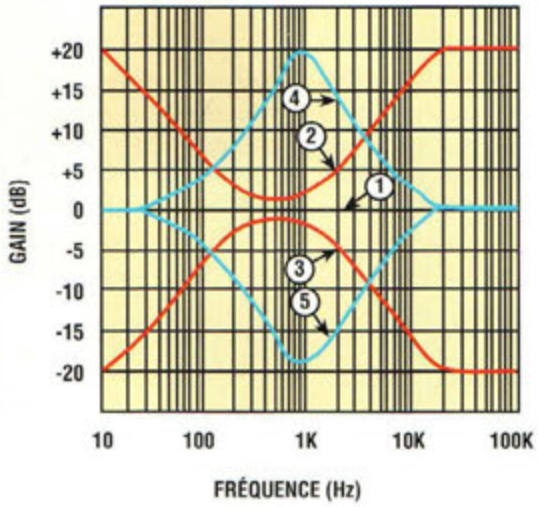


Fig.2 Diagramme de la réponse en fréquence avec quelques courbes obtenues en agissant sur les trois contrôles de tonalité.

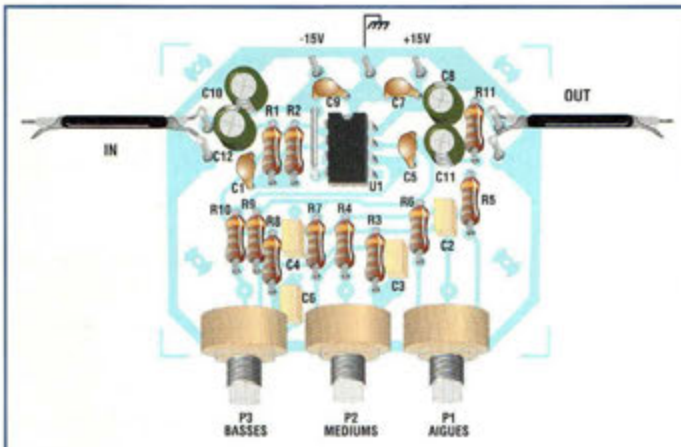


Fig.3 Schéma d'implantation version mono.

LISTE DES COMPOSANTS MK550

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 47 Kohms
R2 = 47 Kohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 22 Kohms
R5 = 5,6 Kohms
R6 = 5,6 Kohms
R7 = 10 Kohms
R8 = 12 Kohms
R9 = 12 Kohms
R10 = 39 Kohms
R11 = 1 Kohm
P1, P2, P3 = 100 Kohms pot. lin.
C1 = 100 pF
C2 = 2,7 nF
C3 = 4,7 nF
C4 = 4,7 nF
C5 = 47 pF
C6 = 33 nF
C7 = 47 nF
C8 = 10 µF 25V
C9 = 47 nF
C10 = 10 µF 25V
C11 = 10 µF 25V
C12 = 10 µF 25V
U1 = LM1458

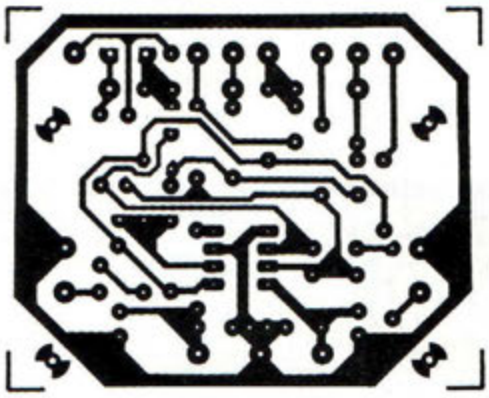


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé version mono.

stéréo est pourvu des trois contrôles (basses/médiums/aiguës) pour pouvoir corriger avec efficacité et précision le niveau de chaque gamme des fréquences audibles (20 à 16 000 Hz).

SITE WEB: www.mdmagic.com (QR en telchg) CD ROM Démos des 3 logiciels TINA - QUICKROUTE et VINCENT: 8€.

CAO QUICKROUTE 4 & TINA Simulator

TINA Etudiant: 120 E

Edition de schémas.
Saisie automatique.
Routage automatique.
TOUT est compris!

PROMO CONCEPTEUR TINA+QR4
Un COFFRET de PERÇAGE COMPLET!
+ UN CD ROM Bonus UTILE!
VALEUR SURE !
FACILE A UTILISER !

QR4 800Br: 225 E - QR4 FA 289 E

MDM electronique Simulateur TINA, CAO QUICKROUTE... Testez et adoptez ces OUTILS Fantastiques
ZI de Carbon-blanc 33560 (près de BORDEAUX) TEL: (33) 0 556 06 37 89+ FAX: 0 556 38 08 05 WEB: http://www.mdmagic.com

En FRANCE, Plus de 217 Utilisateurs de TINA et plus de 183 utilisateurs de QR4 dont des amateurs, des PME des Ecoles Techniques, des Labos d'études...
FAXEZ ce Coupon Réponse OFFRE SPECIALE* aux lecteurs NOUVELLE ELECTRONIQUE
Pour toute commande et copie de ce Coupon, Recevez VOTRE logiciel QR4 et ce Magnifique Coffret de Perçage Avec 60 accessoires et Alim!
Avec système de Blocage du Mandrin!

☐ 1xQuickroute 4- 800Broches 225E
☐ 1xQuickroute 4- Full Access 289E
☐ 1x TINA Etudiant 120E
☐ 1x TINA Etudiant + Quickroute 4 - 800Broches 335E
☐ 1x TINA Industriel* + Quickroute 4 - Full Access 895E

*Tous nos produits industriels sont livrés avec Donglo physique. Exp en Rec/Ar exclusivement. Port/Emb: 5,5E Franco à partir de 335E

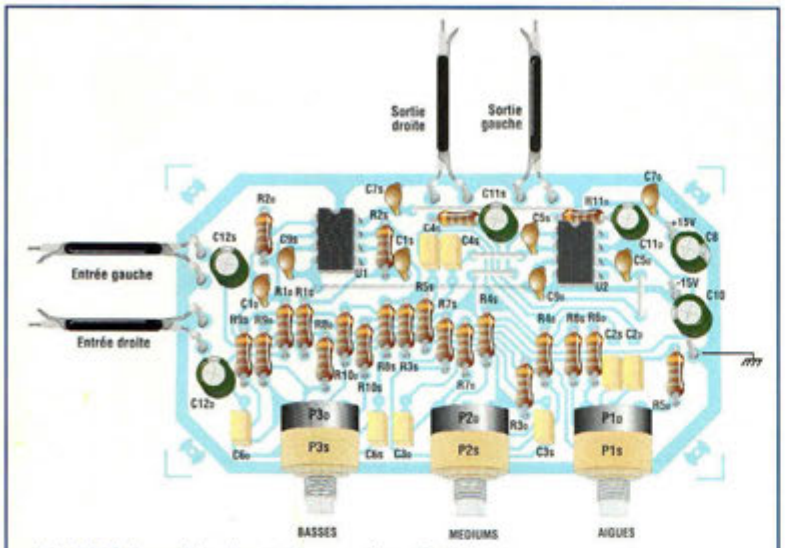


Fig.5 Schéma d'implantation version stéréo.

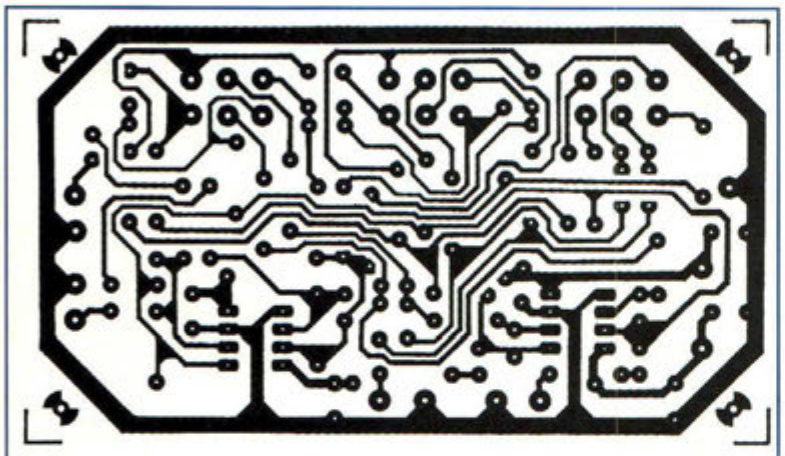


Fig.6 Reproduction du circuit imprimé version stéréo.

LISTE DES COMPOSANTS MK550S

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 47 Kohms
R2 = 47 Kohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 22 Kohms
R5 = 5,6 Kohms
R6 = 5,6 Kohms
R7 = 10 Kohms
R8 = 12 Kohms
R9 = 12 Kohms
R10 = 39 Kohms
R11 = 1 Kohm
P1, P2, P3 = 100 Kohms double pot. lin.
C1 = 100 pF
C2 = 2,7 nF
C3 = 4,7 nF
C4 = 4,7 nF
C5 = 47 pF
C6 = 33 nF
C7 = 47 nF
C8 = 10 µF 25V
C9 = 47 nF
C10 = 10 µF 25V
C11 = 10 µF 25V
C12 = 10 µF 25V
U1 = LM1458
U2 = LM1458

Les différents schémas représentent seulement la version mono du contrôle de tonalités, la version stéréo étant identique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le fonctionnement du dispositif est relativement simple. Aux basses fréquences, l'impédance des condensateurs C2-C3-C4-C6 est suffisamment élevée ; elle peut être considérée comme un circuit ouvert. Ainsi le gain est-il contrôlé par R8-P3-R9 selon les équations suivantes :
(R8+P3+R9) / (R8+R9) = valeur maxi graves
(R8+R9) / (R8+P3+R9) = valeur mini graves.
Aux fréquences aiguës, l'impédance des condensateurs est suffisamment faible pour pouvoir considérer ces éléments en court-circuit ; le gain est contrôlé par R5-P1-R6 selon les équations suivantes :
(R5+R6+P1) / (R5+R6) = valeur maxi aiguës
(R5+R6) / (R5+P1+R6) = valeur mini graves.
Le contrôle des médiums représenté par R3-P2-R7-C3 conjugue la circuiterie des tonalités basses et aiguës. En effet, si le contrôle des registres des aiguës et des graves constitue respectivement un filtre passe-haut ou passe bas, alors le contrôle des médiums (une combinaison des deux) est un filtre passe-bande.

GAIN ET FREQUENCE

Les prestations de ce contrôle de tonalités sont représentées dans le graphique visible en fig.2. Le montage s'avère efficace dans la plupart des configurations. Cependant quelques changements peuvent être ménagés selon les directives suivantes :
a) Pour augmenter (diminuer) le gain sur le registre des tonalités médiums, il convient de diminuer (ou augmenter) la valeur de la résistance R7. Cette variation a un effet minime sur le contrôle des graves et des aigus.
b) Pour déplacer la fréquence centrale des tonalités médiums (en maintenant le gain constant), il convient de changer la valeur des condensateurs C3 et C4, en gardant toujours la valeur de C4 supérieure à celle de C3. En augmentant (ou diminuant) C4 se vérifie une diminution (ou augmentation) de la fréquence centrale.

Dans le plan de câblage de la version stéréo, les composants du canal droit sont repérés par la lettre "d" à côté du marquage du composant, ceux du canal gauche par la lettre "s".

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK550, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3 ou 5 selon la version mono ou stéréo. Dans les deux versions, le montage des composants ne pose pas de difficultés particulières. Effectuer le strap visible sur la version mono et les 5 straps pour la version stéréo. Veiller à l'orientation des condensateurs électrolytiques dont il convient de respecter la polarité des broches. L'alimentation des deux platines est assurée par une tension symétrique de +/-15 volts. Les liaisons d'entrées et sortie sont assurées par un câble blindé.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, contrôleur de tonalité mono, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 550 aux environs de **17,00 €**

Le kit complet, contrôleur de tonalité stéréo, référence MK 550S, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **32,00 €**

nouvelle **ELECTRONIQUE** IMPORT EXPORT

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DES KITS G.P.E.

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

Retrouvez tous nos kits sur notre site : **www.nouvelleelectronique.com**

ALIMENTATION & CHARGEUR

MK2970	Alimentation monté, pour MK3030	24,50 €
MK2946	Kit alimentation variable 1,25V à 28 Volts 3A	56,00 €
MKT2946	Transformateur pour MK 2946	34,50 €
MK2855	Kit chargeur NiCD/NiMH, complet	43,50 €
MK2510	Kit convertisseur DC/DC "Car Audio"	108,50 €
MK910	Kit convertisseur 12/220 Volts 150W	163,00 €
MK3080	Kit convertisseur symétriseur	19,50 €
MK3040	Kit éclairage de sécurité automatique, complet	20,00 €
MK3090	Kit fusible avec témoin d'usure	9,50 €
MK3775	Kit interrupteur automatique	12,50 €
MK925	Kit interrupteur crépusculaire	30,00 €
MK960	Kit interrupteur crépusculaire	17,00 €
MK3725	Kit lampe de secours	12,50 €
MK1180	Kit moniteur de contrôle secteur, complet	19,50 €
MK3190	Kit platine alimentation 1,25V à 25V 1 A	10,00 €
MK115A5	Kit platine alimentation double + - 5 volts 1 A	17,00 €
MK115A12	Kit platine alimentation double + - 12 volts 1 A	17,00 €
MK115A15	Kit platine alimentation double + - 15 volts 1 A	17,00 €
MK175A5	Kit platine alimentation 5 volts 1 A	11,50 €
MK175A8	Kit platine alimentation 8 volts 1 A	11,50 €
MK175A12	Kit platine alimentation 12 volts 1 A	11,50 €
MK175A15	Kit platine alimentation 15 volts 1 A	11,50 €
MK3005A5	Kit platine alimentation 5 volts 3 A	32,50 €
MK3005A12	Kit platine alimentation 12 volts 3 A	32,50 €
MK3005A15	Kit platine alimentation 15 volts 3 A	32,50 €
MK2925	Kit platine chargeur accu	26,00 €
MK2980	Kit protection pour alimentation	28,50 €
MK930	Kit réducteur de tension 12 volts 5 V	11,50 €
MK935	Kit réducteur de tension 12 volts 8 V	11,50 €
MK2930	Kit réducteur de tension PWM	24,00 €
MK3630	Kit régulateur pour panneaux solaires 50 W	27,00 €
MK2250	Kit régulateur PWM 6 ampères	33,00 €
MK985	Kit régulateur de puissance 1000W	22,50 €
MK7735	Kit régulateur lampe halogène 220 v	25,50 €
MK3740	Kit régulateur lampe halogène basse tension	23,00 €
MK3080	Kit tasseur de terre 220V, complet	13,00 €

AUDIO / MUSIQUE

MK1135	Kit amplificateur, 2 X 50 Watts avec dissipateurs	98,50 €
MK145	Kit amplificateur mono 2 watts	13,00 €
MK3460	Kit amplificateur mono 60 watts à Mosfet	81,50 €
MK3485	Kit amplificateur mono 90 watts pour subwoofer	68,50 €
MK3335	Kit amplificateur stéréo 2X 1,5 W	17,00 €
MK3930	Kit booster HIFI 40 W mono	83,50 €
MK3915	Kit booster HIFI stéréo 2 X 44 W	41,50 €
MK235	Kit booster universel 10 W mono	18,00 €
MK2940	Kit démagnétiseur pour tête magnétique	37,50 €
MK2955	Kit dictaphone 8 plages	95,00 €
MK1895	Kit duck voice trucueur de voix	43,00 €
MK2940RX	Kit récepteur casque sans fil, complet	44,50 €
MK2940TX	Kit émetteur casque sans fil	19,50 €
MKB2940	Kit boîtier MK2940TX, complet	8,50 €
MK2455TX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	38,00 €
MK2455RX	Kit ensemble de radiodiffusion FM bande UHF	99,00 €
MK1125	Kit métronome électronique, complet	28,50 €
MK145	Kit micro amplificateur audio de 2 w mono	13,00 €
MK3415	Kit micro directionnel, complet	31,50 €
MK3360	Kit mini vu-mètre à 5 led, complet	12,50 €
MK1020	Kit noise gâte pour instrument de musique	149,00 €
MK3780	Kit oreille électronique, complet	108,50 €
MK2960S	Kit capteur oreille électronique monté	75,50 €
MK3040S	Kit capteur répulsif monté	42,50 €
MK1370	Kit over drive pour guitare, complet	65,50 €
MK3880	Kit préampli micro avec tonalité	33,50 €
MK3140	Kit processeur audio effet tridimensionnel	55,00 €
MK2010	Kit protection pour enceinte	24,00 €
MK1125	Kit protection enceinte pour ampli MK1435	33,00 €
MK1495	Kit super vu-mètre à 40 led, complet	50,00 €
MK2510	Kit synthétiseur vocale 60 secondes	94,50 €
MK1220	Kit vox mixer stéréo pour D.J.	26,00 €

AUTO / MOTO / SCOOTER

MK1045	Kit car controlleur 4 fonctions, complet	21,00 €
MK1400	Kit compte tours à 21 led, complet	64,00 €
MK1049	Kit compte tours à mP pour scooter (cmo)	30,00 €
MKM1049S	Kit compte tours pour scooter monté	37,50 €
MK1540	Kit commande centralisée pour voiture	33,00 €
MK1050	Kit controlleur batterie pour scooter (cmo)	16,50 €
MKM1050	Kit controlleur batterie pour scooter monté	22,50 €
MK1055	Kit détecteur ampoule véhicule hs	15,00 €
MK1099	Kit économètre pour scooter (cmo)	30,50 €
MKM1099	Kit économètre pour scooter monté	38,50 €
MK3625	Kit flash cluster alarm	66,50 €
MK2250	Kit indicateur de changement d'huile	51,50 €
MK770	Kit intercom moto full duplex, complet	75,00 €
MK3095	Kit projecteur hyper-red	28,50 €
MK2495	Kit radar de stationnement infrarouges	20,50 €
MK2495	Kit timer pour plafonnier de voiture	9,00 €
MK1205	Kit thermomètre de bord 2 digits	69,50 €
MK1205D	Kit thermomètre de bord 3 digits	94,00 €

Prix exprimés en euros, sauf erreur typographique.
Photos non contractuelles.

ALARME / DETECTION

MK2760	Kit alarme anti surcharge 220 Volts	45,00 €
MK2970TX	Kit alarme radio émetteur, complet	132,00 €
MK2970RX	Kit alarme radio récepteur, complet	181,00 €
MKM2575TX	Kit alarme radio émetteur, monté	182,50 €
MKM2575RX	Kit alarme radio récepteur, monté	149,00 €
MK2825	Kit alarme gaz méthanol GPL, complet	75,50 €
MK3225	Kit alarme moto, complet avec sirène	45,00 €
MK1450	Kit alarme pour objet	17,00 €
MK2985TX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, émetteur, complet	27,00 €
MK2985RX	Kit barrière infrarouge, 30 mètres, récepteur, complet	28,50 €
MK3700	Kit capteur infrason, complet	38,50 €
MK2450	Kit centrale d'alarme à signaux canalisés, complet	99,00 €
MK2190	Kit centrale d'alarme pour voiture, complet	25,50 €
MK3880TX	Kit centrale d'alarme émetteur, 4 zones	45,00 €
MK3880RX	Kit centrale d'alarme récepteur, 4 zones	58,00 €
MK3305	Kit centrale d'alarme pour voiture pro	132,50 €
MKB3305	Kit boîtier pour centrale MK 3305	11,00 €
MK950	Kit centrale d'alarme ultrason pour voiture	59,50 €
MK1890	Kit détecteur de câbles électrique, toyaux	30,00 €
MK2105	Kit platine pour auto alimentation sirène	15,50 €
MK2445	Kit radar pour centrale MK 2450, complet	102,00 €
MK2485	Kit radar universel à ultrasons, complet	48,50 €
MK3210	Kit sirène deux tons	12,50 €
MK3180	Kit sirène deux tons haute puissance	18,00 €
MK2715TX	Kit téléalarme émetteur	54,50 €
MK2715RX	Kit téléalarme récepteur	65,50 €
MK3370	Kit transmetteur d'alarme a 2 canaux	59,50 €

BIOELECTRONIQUE

MK2385	Kit acupuncteur électronique, complet	123,00 €
MK2480	Kit anti stress électronique	14,00 €
MK3370	Kit console de mixage par PC, complet	213,50 €
MK2925	Kit générateur ionophorèse	161,00 €
MK3885	Kit générateur ozone	36,50 €
MK2480	Kit générateur de magnétothérapie VLS	121,50 €
MK3330	Kit ionisateur d'air	47,50 €
MK2460TM	Plaque pour magnétothérapie VLS	18,00 €
MK2955	Kit relaxation électronique	24,50 €
MK3785	Kit super gym trainer	127,50 €
MK3785PA	Quatre électrodes autoadhésives	9,50 €
MK3785PGC	Quatre électrodes conductives	14,00 €

INFORMATIQUE / PROGRAMMATION

MK3540	Kit adaptateur bidirectionnel RS232-RS485	143,50 €
MK2550	Kit afficheur LCD via RS485	181,50 €
MK2990	Kit alarme ventilateur CPU, complet	14,00 €
MK3280	Kit programmateur d'eeprom serie	135,00 €
MK3545	Kit platine multifonction à bus RS485	126,00 €
MK3400	Kit platine d'évaluation pour PIC	74,00 €
MK2685	Kit programmateur encodeur/décodeur HCS	118,50 €
MKPICPRO2	Kit programmateur pic 16F/XXX	180,50 €
MK2475	Kit jeu de lumières 8 CX pour PC, complet	104,50 €
MK3685	Kit interface smart card	79,50 €
MK3685CN	Kit lecteur smartcard	29,00 €
MK3685C	Carte V412, smartcard seule	9,00 €

MESURE

MK2970	Kit compteur d'heures, complet	85,00 €
MK960	Kit compteur digital, 2 digits	33,50 €
MK3625	Kit compteur frequencemètre à trois digits pour sonde	36,50 €
MK2815	Kit compteur Geiger Muller, complet	212,00 €
MK1700	Kit compteur up-down programmable, complet	65,00 €
MK2515	Kit détecteur de pollution électrique	39,00 €
MK3640	Kit sonde optique avec capteur LDR compte tour	10,00 €
MK3845	Kit sonde optique avec capteur LDR compteur	11,00 €
MK3020	Kit extension de test pour oscilloscope, complet	106,00 €
MK3850	Kit générateur BF sinusoïdale de 16 à 30 KHz	36,00 €
MK3385	Kit générateur de signaux carrés, de 1 Hz à 100 KHz	43,00 €
MK2550	Kit hygromètre électronique	94,00 €
MK770	Kit hygromètre électronique	64,50 €
MK2770	Kit hygromètre pour surface cimentée	22,50 €
MK1380	Kit mesureur de champ de 25 à 32 MHz, complet	28,50 €
MK1820	Kit mesureur de champ de 450 KHz à 450 MHz, complet	38,00 €
MK10825	Kit mini sonde logique en CMS	10,00 €
MK985	Kit mini voltmètre à trois chiffres mémoires	45,00 €
MK925	Kit mini voltmètre à trois chiffres	47,50 €
MK9705	Kit mini voltmètre à trois chiffres	47,50 €
MK2140	Kit module thermomètre - 40 à + 150°C	30,00 €
MK705	Kit moniteur de tension continue	13,50 €
MK3085	Kit testeur de télécommande I.R., complet	28,50 €
MK3195	Kit testeur de thyristor et triac	21,50 €
MK3185	Kit testeur de transistor, facteur bêta	11,00 €
MK3385	Kit testeur transistor acoustique	12,00 €
MK2600	Kit thermomètre à microprocesseur, complet	106,00 €
MK2095	Kit thermostat optique de 0 à 150°	13,00 €
MK2095A	Kit thermostat à sonde intelligente	129,00 €
MK2095A	Kit thermostat sonde DS1620	56,00 €
MK2480	Kit thermostat pour ventilateur	18,50 €
MK2155	Kit thermostat détection NTC	27,00 €
MK2485	Kit voltmètre digital géant, complet	90,50 €
MK595	Kit voltmètre LCD de 200 mV à 30V Volts	53,00 €
MK3740	Kit wattmètre audio, complet	34,00 €

METEO

MK1385	Kit altimètre digital LCD mux 5000 mètres, complet	160,00 €
MK2705	Kit analyseur de pression atmosphérique	72,50 €
MK575	Kit anémomètre digital	97,50 €
MKB575	Kit boîtier pour anémomètre	23,00 €
MK1725	Kit baromètre digital LCD, complet	188,50 €
MK3875	Kit détecteur d'activité sismique	27,50 €
MK2955TX	Kit émetteur station thermométrique complet	85,50 €
MK2955RX	Kit récepteur station thermométrique	125,00 €
MKB3955	Boîtier pour station thermométrique	42,00 €
MK2930	Kit girouette digitale	98,50 €
MK1455	Kit télémètre rayon de 10 Km	36,50 €
MK940	Kit pluviomètre, complet	49,50 €
MK3575	Kit variomètre à microprocesseur	57,50 €

MODELISME

MK2595	Kit alarme décharge batterie	20,00 €
MK1690	Kit alimentation lumière pour réseau	25,50 €
MK3815	Kit alimentation train électrique, complet	69,00 €
MK2980	Kit synthétiseur bruiteur diesel, locomotive & bateau	26,00 €
MK3225	Kit d'éclairage différé	10,50 €
MK3030B	Kit synthétiseur bruiteur jet	18,50 €
MK3030A	Kit synthétiseur bruiteur hélicoptère	18,50 €
MK2625	Kit synthétiseur téléphone, sirène, ambulance, chanson	15,50 €
MK3480	Kit doubleur de trafic ferroviaire	27,00 €
MK1885	Kit départ progressif locomotive	19,50 €
MK3555RX	Kit récepteur localisation	62,50 €
MK3555TX	Kit émetteur localisation	47,50 €

TELECOMMANDE / SERRURE

MK2435TX	Kit télécommande émetteur secteur par PC	99,00 €
MK2435RX	Kit télécommande récepteur secteur par PC	99,00 €
MK3287TX	Kit télécommande 1 canal codé	25,50 €
MK1280RX	Kit récepteur télécommande 1 canal codé	47,00 €
MK1825	Kit télécommande 1 canal infrarouges	38,50 €
MK1930	Kit récepteur télécommande 1 canal infrarouges	63,50 €
MK2297TX	Kit télécommande 1 canal UHF	38,00 €
MK2297RX	Kit récepteur télécommande 1 canal UHF	45,00 €
MK3040TX	Kit télécommande 2 canaux	60,50 €
MK3040RX	Kit récepteur radio commande 2 canaux MK 3040TX	62,50 €
MK3165TX	Kit émetteur télécommande I.R. 2 canaux	24,50 €
MK3165RX	Kit récepteur télécommande 1 canal I.R. pour MK 3165TX	54,50 €
MK3470TX	Télécommande 4 canaux codés montée	50,00 €
MK3470RX	Kit récepteur 1 Canal pour MK3470TX	45,00 €
MK3495TX	Télécommande 2 canaux rolling code monté	30,00 €
MK3495RX	Kit récepteur 2 canaux pour MK 3495TX	50,00 €
MK3690	Kit clef électronique Touch Memory	104,00 €
MK3690CH	Clef seule pour MK3690	20,00 €
MK2805	Kit serrure digicode, complet	84,50 €
MK2485	Kit serrure à microprocesseur avec plaque	77,00 €
MK2985	Kit serrure à microprocesseur à encastrer	76,50 €
MK2815RX	Kit serrure radiocommandée à 4 canaux	70,00 €
MK3157TX	Télécommande 4 canaux montée	40,00 €
MK2485CH	Clef seule pour MK2985 et MK2485	16,50 €
MK2150	Kit serrure sans contact à transpondeur	81,00 €

RADIO

MK1660	Kit ampli linéaire 30 à 70 MHz	34,50 €
MK970	Kit ampli linéaire 75 à 130 MHz	34,50 €
MK3600	Kit BFO universel pour récepteur	30,00 €
MK3750	Kit bloc secteur émetteur UHF	68,00 €
MK3240	Kit convertisseur réception CB sur autoradio	24,00 €
MK3220	Kit émetteur FM 197 MHz à quartz	36,00 €
MK280	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM, complet	22,00 €
MK1645	Kit émetteur FM/FSK 49,86 MHz à quartz	30,50 €
MK1000	Kit émetteur FM spécial véhicule	27,00 €
MK1695TX	Kit émetteur FM 49,86 MHz à quartz	33,50 €
MK3610	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 2 canaux	49,00 €
MK3220	Kit émetteur FM 88 à 108 MHz FM 200 mW	27,50 €
MK3325	Kit émetteur FM LCD de 110 à 130 MHz, 10 mémoires	166,50 €
MK3240	Kit émetteur FM LCD de 75 à 118 MHz, 10 mémoires	166,50 €
MK2945	Kit émetteur moniteur ambiance FM	18,50 €
MK2795	Kit émetteur spécial radiocommande MK3845	50,00 €
MK2595	Kit micro émetteur espion à quartz 49,86 MHz	30,00 €
MK1850D	Kit micro émetteur espion 94/112 MHz en CMS	16,50 €
MK3635	Kit micro émetteur espion UHF	70,00 €
MK3670	Kit micro émetteur espion UHF AM cms, complet	49,50 €
MK2255	Kit micro émetteur espion UHF, 444,6 MHz FM	33,00 €
MK3480	Kit micro émetteur audio FM UHF	40,50 €
MK2290	Kit micro récepteur audio UHF, 433,75 pour MK3480, 3385	79,50 €
MK2300	Kit platine FI 10,7 MHz universelle	37,50 €
MK3225	Kit préampli 12 dB 12 volts 37 MHz, complet	43,50 €
MK3130	Kit préampli 25 dB 12 volts 108 à 200 MHz	39,50 €
MK3870	Kit préampli 22 dB 12 volts 40 à 100 MHz, complet	37,00 €
MK1085	Kit récepteur aviation portable, complet	45,00 €
MK3745	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 MHz, complet	108,00 €
MK2800	Kit récepteur AM 7 à 18 MHz	90,50 €
MK2800L	Kit récepteur AM/SSB/CW 7 à 18 MHz, complet	106,00 €
MK3155	Kit récepteur CB 120 CX AM, complet	131,50 €
MK3845	Kit récepteur FM bande étroite analogique numérique	66,50 €
MK2150	Kit récepteur FM de 65 à 210 MHz, complet	82,50 €
MK3885	Kit récepteur UHF 434, spécial émetteur MK 3870	46,50 €
MK2515	Kit talkie walkie LPD 433 MHz, complet	141,50 €

TELEPHONIE

MK2345	Kit amplificateur téléphonique	13,00 €
MK2385	Kit centrale téléphonique 4 voies	22,50 €
MK2985	Kit d'attente téléphonique musicale	12,50 €
MK3395	Kit micro émetteur téléphonique FM UHF	44,50 €
MK3420	Kit moniteur de sonnerie de GSM E-TACKS par led	19,00 €
MK3280	Kit protection pour téléphone	26,00 €
MK1995	Kit répétiteur de sonnerie téléphonique	16,50 €
MK3030	Kit télécommande DTMF codée, complet	126,00 €
MK2980	Kit transmetteur téléphonique	167,00 €
MK2240	Kit visualisation d'appel téléphonique par led	13,00 €
MK2390	Module hybride enregistreur téléphonique monté	25,50 €

VIDEO

MK2530	Kit émetteur audio vidéo 224 MHz, complet	124,50 €
MKM2530	Emetteur audio vidéo 224 MHz, Monté	141,50 €
MK3610	Kit émetteur audio vidéo 480 MHz, complet	124,50 €
MKM3610	Emetteur audio vidéo 480 MHz, Monté	141,50 €
MK3910	Kit émetteur TV vidéo UHF	28,50 €
MKC3610	Caméra infra rouge NB 0,5 lux	70,00 €
MKCB3610	Boîtier pour caméra infra rouge complet	14,50 €
MK2255	Emetteur TV vidéo, audio UHF monté	65,50 €
MK1700	Kit ampli pour duplication K7 vidéo et audio	26,00 €
MK2350	Kit convertisseur de fréquence 434 à 500/60 MHz	29,00 €
MK2795	Kit distributeur vidéo 3 périphérie avec amplification	32,00 €
MK33ANT	Antenne 433,9 MHz avec 3 mètres de coax	21,00 €
MK3030GP	Antenne GP extérieur VHF	40,50 €
MK3610GP	Antenne GP extérieur UHF	46,50 €

LUMIERE / PSYCHEDELIQUE

MK3285	Kit centrale programmable	175,00 €
MK2795	Kit clignoteur double, complet	11,50 €
MK1295	Kit boule centrifuge	19,00 €
MK1275	Kit boule chenillard	11,00 €
MK1925	Kit boule photo sensible	17,00 €
MK1915	Kit boule psychédélique	15,50 €
MK1290	Kit boule tricolore clignotante	20,00 €
MK1920	Kit boule vumètre	18,50 €
MK3085	Kit flash stroboscopique basse tension	75,00 €
MK2795	Kit full color led, complet	27,50 €
MK3035	Kit générateur pseudo day light	106,00 €
MK2540	Kit psychédélique 10 voies rotatif	42,00 €
MK1315	Kit psychédélique 5 voies 5 X 100 W	32,50 €
MK2425	Kit quadrangulaire animé 10 led, complet	14,50 €
MK3380	Kit répulsif électronique anti-insecte	28,00 €
MK1510	Kit séquenceur 4 voies	24,00 €
MK2575	Kit stroboscope 220V	40,00 €
MK2525	Kit jeux de lumière à 4 canaux à mP	28,50 €

DOMOTIQUE & DIVERS

MK3985	Kit sonnerie électronique pour truite	20,50 €
MK2330	Kit anticalcaire complet	39,00 €
MK3330	Kit anti ronqueurs	16,50 €
MK3695	Kit capteur dételus	34,50 €
MK2560	Kit cellule de laboratoire	32,50 €
MK2145	Kit clôture électrique, sans la bobine HT.	38,50 €
MK2610	Kit contrôleur de qualité d'air	104,00 €
MK3895	Kit détecteur de touche, pour la pêche, complet	21,00 €
MK2925	Kit décodeur DTMF, pour MK2980	48,50 €
MK2500	Kit encodeur télécommande avec clavier DTMF 12 canaux	46,50 €
MK2895	Kit décodeur transmission 16 Bits, pour MK2950	208,50 €
MK2950	Kit encodeur transmission 16 Bits, pour MK2895	195,50 €
MK2210	Kit épouvantail électronique, complet	29,50 €
MK2425	Kit fermeture automatique pour lumière de tuit	35,00 €
MK2210	Kit témoin lumineux hygrovalent, complet	17,00 €
MK3080	Kit témoin anti-gaspi 220V	8,50 €
MK2925S	Kit timer programmable, 1 canal journalier	82,00 €
MK2525	Kit timer programmable, 2 canaux jour/semaine	87,00 €
MK1915	Kit ventilation automatique, avec temporisation	16,50 €
MK3170	Kit jardinière électronique, complet	18,50 €

MODULES AUREL

PLA-0.5W-433	Module booster 433,92 400 mW	30,00 €
TX-SAW	Module émetteur 433 MHz 50 mW	19,00 €
TX-SAW-BOOST	Module émetteur 433 MHz 400 mW	23,50 €
BC-NB	Module récepteur 433,92 MHz	11,50 €
AC-RX	Module récepteur codé 433,92 MHz	14,50 €
RX-FM-AUDIO	Module récepteur FM audio 433 MHz	38,00 €
TX-FM-AUDIO	Module émetteur FM audio 433 MHz	33,50 €
US-40-AS	Module émetteur 40 KHz	13,00 €
MAV-VHF-224	Module double modulateur audio/vidéo 224,5 MHz	26,00 €
MCA	Module classe A signaux TV	21,50 €

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex 1 - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alarme ventilateur CPU, complet — MK2990 — 1 — 14,00 € — 14,00 €

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 9,00 €
TOTAL A PAYER .....

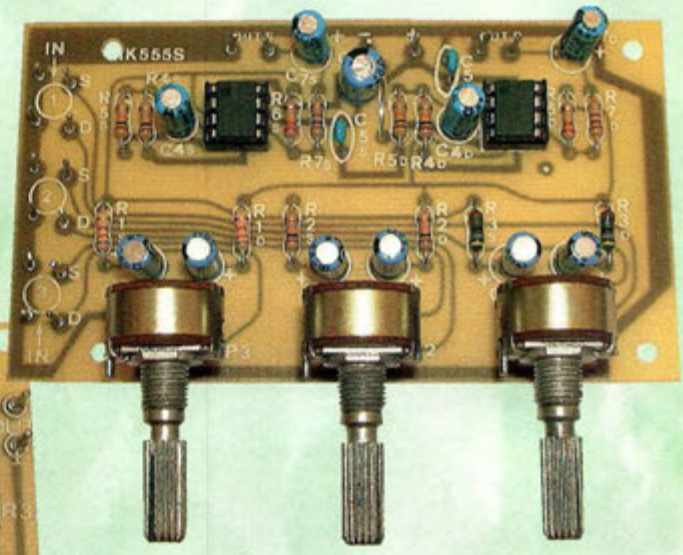
1 € = 6,55957 francs

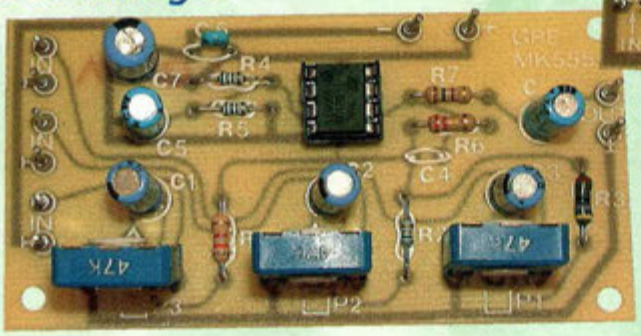
NE 02-06/2002

TABLE DE MIXAGE

Mono/stéréo

Ces deux versions de table de mixage et les deux types d'alimentations universelles qui y sont associés enrichissent la gamme des modules Audio destinés à composer à la demande tout type d'architecture de sonorisation ou de mixage.





Lors de l'organisation d'une fête entre amis ou pour l'enregistrement de morceaux de musique comportant des effets spéciaux, il est indispensable de disposer d'un système de mixage qui soit capable de mélanger entre eux, les signaux provenant de sources différentes : microphones, lecteur Compact Disc, magnétophone, carte son PC etc... Proposé en version mono et stéréo, l'appareil MK555 constitue une table de mixage simple et économique sans difficulté de réalisation particulière et qui complète la gamme étendue des modules dédiés à la BF. Les deux versions, mono et stéréo sont équivalentes. En version stéréo, il est habituellement fait appel à des potentiomètres double pour le contrôle simultané de niveau du canal droit et de celui de gauche. Cependant rien n'empêche l'utilisation de potentiomètres simples qui permettent une désynchronisation droite/gauche des signaux ce qui permet des effets très intéressants en exploitant de manière plus étendue les principes de la stéréophonie. Il est ainsi possible de faire varier progressivement le son entre les deux voies.

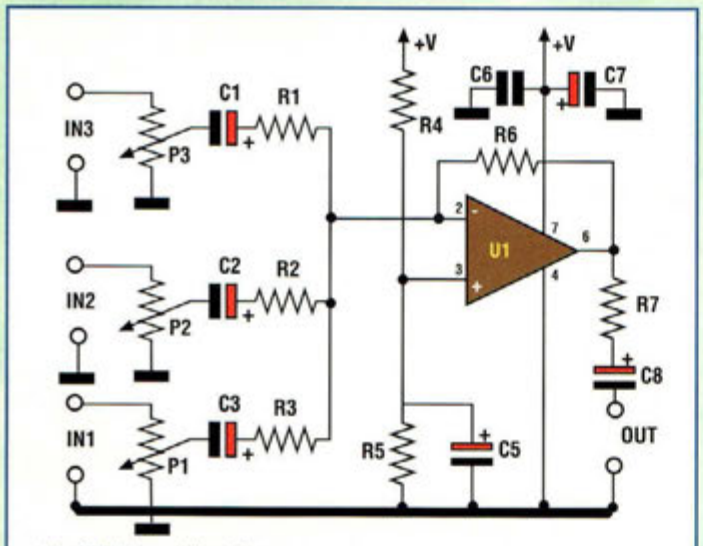


Fig.1 Schéma électrique.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 est très simple. En effet, le seul ampli opérationnel requis est utilisé en configuration d'additionneur. Le gain pour chaque entrée provient du rapport entre R6 et la résistance de l'entrée considérée (R1 ou R2 ou R3). Avec les valeurs données dans le schéma, l'entrée 1 dispose d'un gain d'environ 4,5 fois, l'entrée 2 de 22 fois et l'entrée 3 de 27 fois. Selon la valeur du signal à appliquer à chaque entrée, il convient alors de déterminer une va-

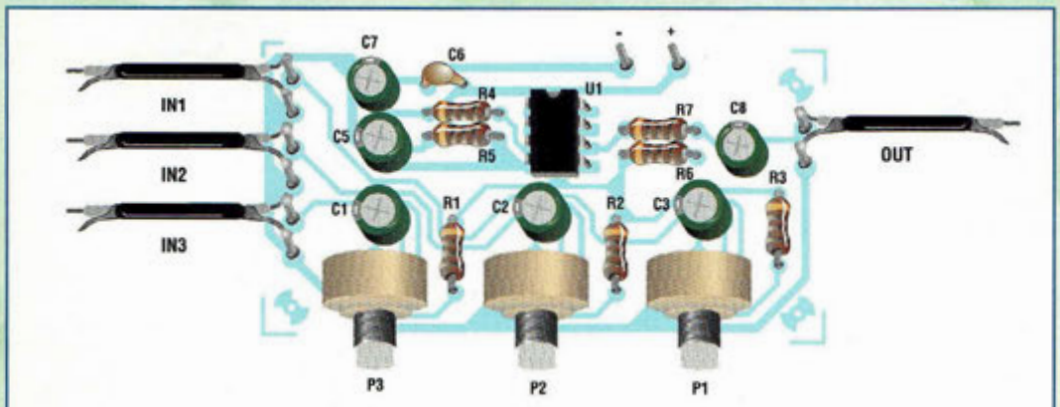


Fig.2 Schéma d'implantation version mono.

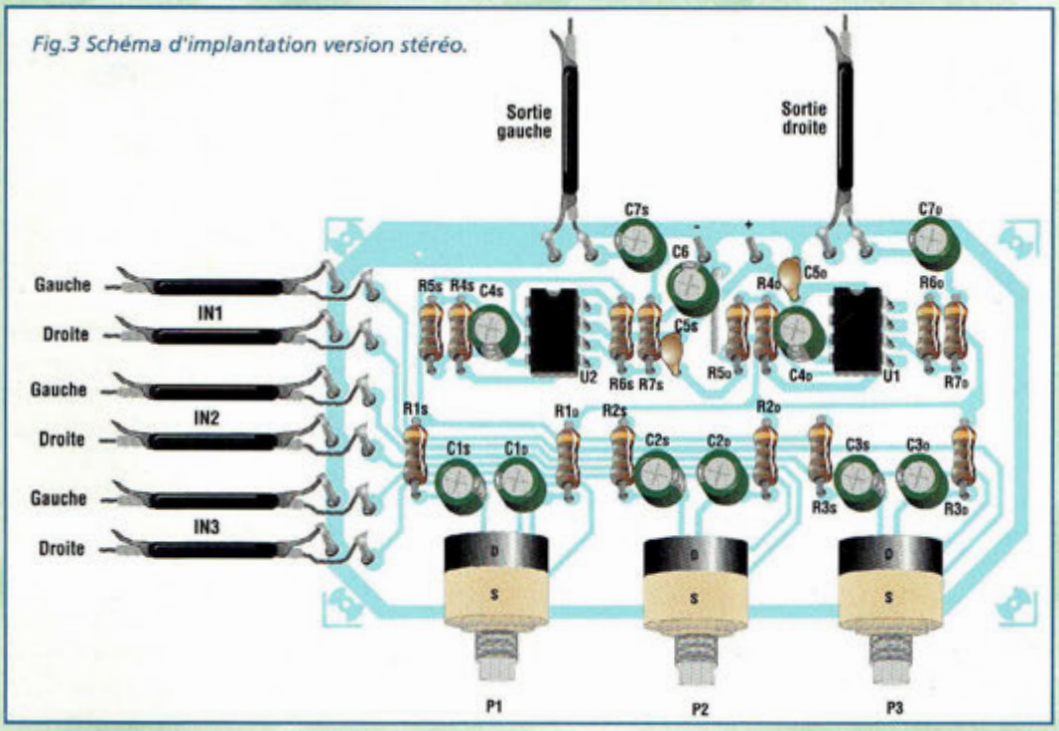


Fig.3 Schéma d'implantation version stéréo.

leur de résistance choisie pour l'adaptation du gain vis à vis de l'appareil raccordé.

Dans le plan de câblage de la version stéréo, les composants relatifs au canal droit sont repérés par la lettre "d", et ceux du canal gauche par la lettre "s". L'unique composant commun entre les deux sections est le condensateur de filtrage C6.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK555, placer les composants conformément au schéma

LISTE DES COMPOSANTS MK555

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 8,2 Kohms
R2 = 10 Kohms
R3 = 47 Kohms
R4 = 10 Kohms
R5 = 10 Kohms
R6 = 220 Kohms
R7 = 100 ohms
P1, P2, P3 = 100 Kohms pot. lin.
C1 = 1 µF 25V
C2 = 1 µf 25V
C3 = 1 µF 25V
C4 = Vide
C5 = 2,2 µF 25V
C6 = 100 nF
C7 = 100 µF 25V
C8 = 4,7 µF 25 V
U1 = LF351
Va1 = 9-15Volts
Circuit imprimé MK555

LISTE DES COMPOSANTS MK555S

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 8,2 Kohms
R2 = 10 Kohms
R3 = 47 Kohms
R4 = 10 Kohms
R5 = 10 Kohms
R6 = 220 Kohms
R7 = 100 ohms
P1, P2, P3 = 100 Kohms double pot. lin.
C1 = 1 µF 25V
C2 = 1 µf 25V
C3 = 1 µF 25V
C4 = 2,2 µF 25V
C5 = 100 nF
C6 = 100 µF 25V
C7 = 4,7 µF 25V
U1-U2 = LF351
Va1 = 9-15Volts
Circuit imprimé MK555S

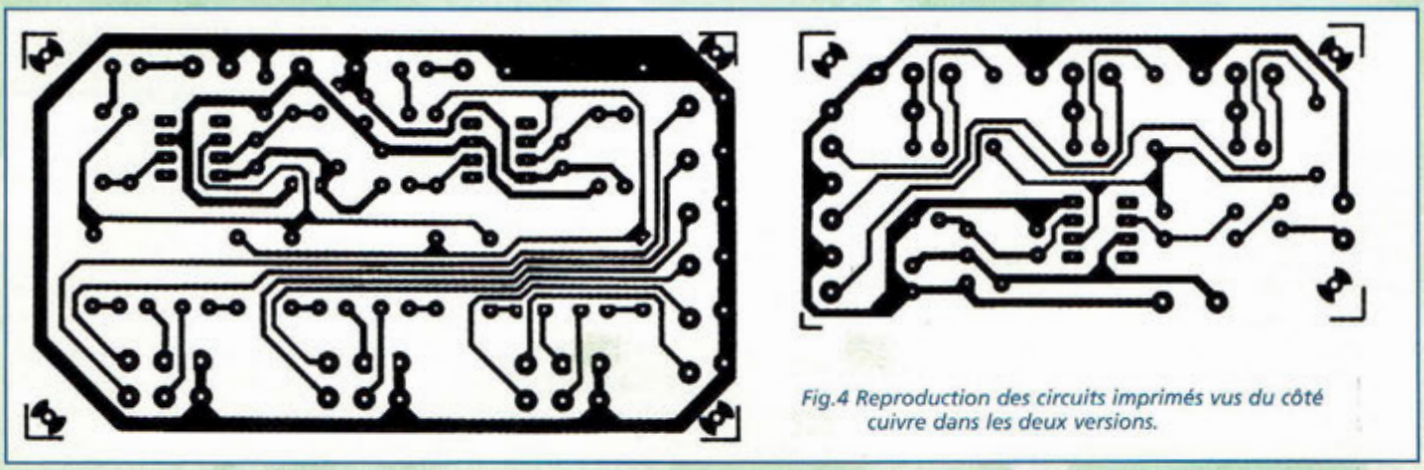


Fig.4 Reproduction des circuits imprimés vus du côté cuivre dans les deux versions.

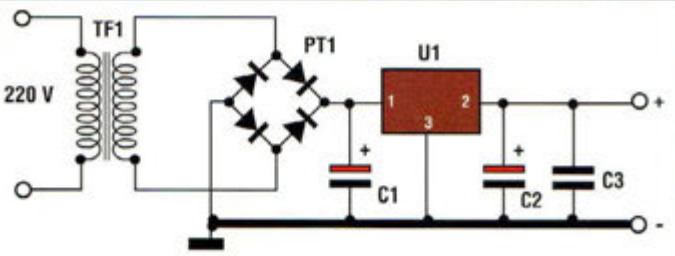


Fig.5 Alimentation.

COMPOSANTS					
C1	=	470 µF 25V	C3	=	100 nF
C2	=	10 µF 25V	PT1	=	Pont 100V-1A
			U1	=	7812
			TF1	=	220/15V3VA

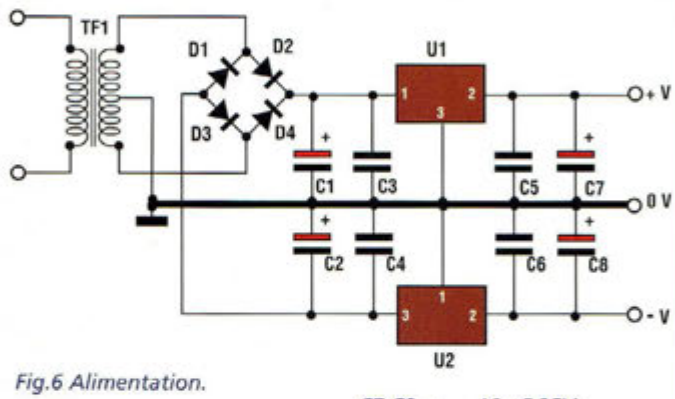


Fig.6 Alimentation.

COMPOSANTS					
			C7-C8	=	10 µF 25V
C1	=	470 µF 25V	D1-D4	=	1N4002
C2	=	470 µF 25V	U1	=	7815
C3à C6	=	100 nF	U2	=	7915
			TF1	=	220V/18+18V-3A

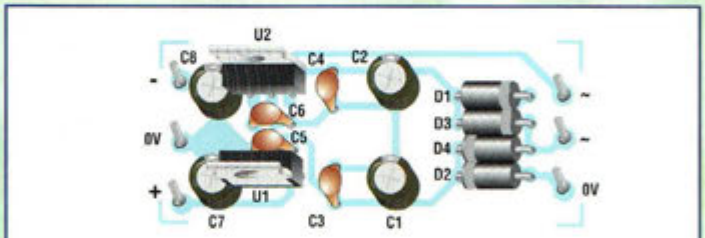


Fig.7 Schéma d'implantation de l'alimentation symétrique.

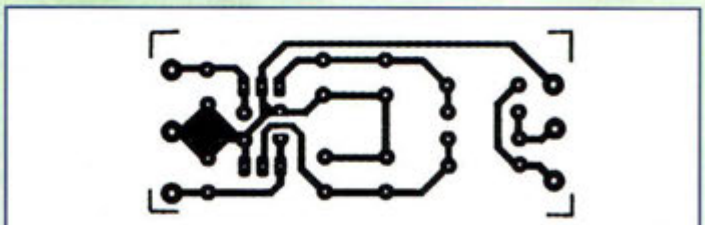


Fig.8 Reproduction du circuit imprimé de l'alimentation.

ma d'implantation reproduit en fig.2 ou 3 selon la version mono ou stéréo. Le montage est relativement simple. L'unique recommandation concerne comme à l'accoutumée le sens d'implantation des condensateurs électrolytiques. Pour la version stéréo, effectuer le strap (voir fig.3) et doubler les composants (à l'exception de C6) et utiliser des potentiomètres doubles.

Les entrées du circuit acceptent le raccordement direct des sorties des tuners, platines d'enregistrement, microphones, Compact-Disc, Sortie "Line out" d'une carte son d'ordinateur etc...

Précisons qu'il est toutefois impossible de relier directement la tête magnétique d'une platine disque vinyl. Cet équipement nécessite l'adjonction d'un préamplificateur RIAA qui corrige la courbe de réponse.

Les liaisons entre les entrées et les sorties seront assurées par des câbles blindés.

LES ALIMENTATIONS

L'alimentation des deux platines est assurée par une tension comprise entre 9 et 15 volts. En fonction des modules pouvant être utilisés de consort avec ce montage, il peut s'avérer judicieux de n'employer qu'une seule alimentation. A cet effet, deux types d'alimentation différents capables de distribuer des tensions simples ou symétriques sont proposés.

Les deux schémas reproduits en fig.5 et 6 sont classiques. Dans le premier cas, le circuit utilise un seul circuit intégré régulateur à trois broches de la série 7800. Ainsi, selon le type de circuit intégré employé (7805, 7808, 7812, 7815 ou 7824) l'alimentation est respectivement de 5, 8, 12, 15 ou 24 volts.

L'alimentation symétrique est identique à la précédente. Elle réclame également des régulateurs à trois broches de la série 7800 (tension positive de sortie) ainsi que ceux de la série 7900 (tension négative de sortie). Selon le couple de régulateur utilisé (7805/7905, 7808/7908, 7812/7912, 7815/7915, 7824/7924) il est possible d'obtenir des tensions de +/- 5, +/-8, +/-12, +/- 15 ou +/- 24 volts.

Le transformateur pour les deux alimentations sera choisi avec une tension secondaire supérieure d'au moins 10% par rapport à la tension souhaitée. Par exemple, pour une tension stabilisée de 12 volts, utiliser un transformateur dont la tension secondaire est comprise entre 13,5 et 15 volts. Dans tous les cas, le transformateur doit fournir un courant minimum au moins égal à 350 mA.

Lorsque des difficultés particulières empêchent l'alimentation par le courant secteur des circuits qui nécessitent une tension symétrique de +/-15volts, il est toujours possible de recourir à deux piles de 9 volts ; dans ce cas, les prestations du montage sont légèrement inférieures.

Fig.9 Version sortie simple basée sur l'utilisation d'un 7805, 7808, 7812, ou 7815 pour des tensions respectives de 5, 8, 12 ou 15 volts. La disposition des broches pour ces circuits intégrés de la gamme 78xx est identique.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, mixeur audio mono, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 555 aux environs de **17,00 €**

Le kit complet, mixeur audio stéréo, référence MK 555S, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **34,00 €**

ELECTRONIQUE - ROBOTIQUE - RADIO TV HIFI

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER

EN CHOISISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers vous guident pour votre orientation. Vous pouvez les appeler au 02 35 58 12 00 à Rouen. Ils sont à votre disposition.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL pour ses élèves.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialisé en techniques électroniques. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages d'Educatel à Paris.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien	4ème	⇨
Technicien électronicien	3ème	⇨
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	⇨
BEP électronique	3ème	❒
BTS électronique	Terminale	❒
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique	Acc. à tous	▲
Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	⇨
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	⇨
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	⇨
Technicien RTV Hifi	1ère	⇨
Technicien en sonorisation	3ème	⇨
Assistant ingénieur du son	2nde	⇨
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	⇨
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	⇨
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	❒
CAP électrotechnique	3ème	❒
BEP électrotechnique	3ème/CAP	❒
BTS électrotechnique	Terminale	❒

⇨ *Préparation directe à un métier*
❒ *Préparation à un examen d'Etat*
▲ *Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine*

Si vous êtes salarié(e), vous avez la possibilité de suivre votre formation dans le cadre de la formation professionnelle continue

Educatel
UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Etablissement privé d'enseignement à distance soumis au contrôle de l'Education Nationale

INSCRIPTION A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

INFORMATIONS EXPRESS :
à ROUEN : 02 35 58 12 00
à PARIS : 01 42 08 08 08
PAR MINITEL : 3615 EDUCATEL (0,196 € / MINUTE)

www.educatel.fr

DEMANDE D'INFORMATIONS SANS AUCUN ENGAGEMENT DE VOTRE PART - CHEZ VOUS EN 48 H DES RECEPTION DE CE COUPON

❒ ***Oui, je demande tout de suite une documentation GRATUITE sur la formation qui m'intéresse :*** .....

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

Si votre choix de formation ne figure pas dans la liste, indiquez-nous clairement celle que vous recherchez.

NEC 001

❒ M. ❒ Mme ❒ Mlle
(ECRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : N° ..... Rue .....
..... Code postal .....
Ville .....
Contactez-moi au : .....
entre : ..... H et ..... H

Ma situation

Date de naissance : ...../...../.....
(Il faut être âgé de 16 ans minimum pour s'inscrire)
Niveau d'études : .....
Activité : ❒ Salarié (précisez) : .....
❒ A la recherche d'un emploi
❒ Mère au foyer ❒ Etudiant
❒ Autre (précisez) : .....

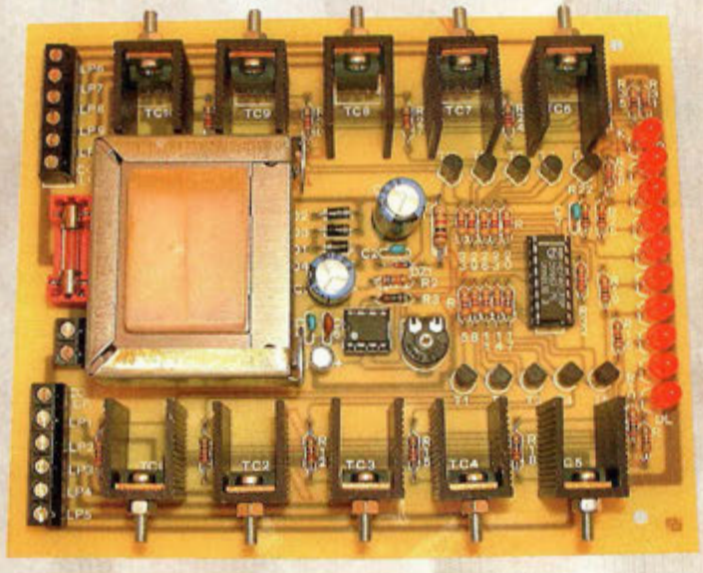
A titre d'information, disposez-vous :
❒ d'un ordinateur PC ❒ d'un lecteur de CD-Rom
❒ d'une imprimante ❒ d'une connexion internet

Conformément à la loi Informatique et Liberté du 06/01/78, je dispose d'un droit d'accès et de rectification des informations me concernant.

CHENILLARD 10 canaux

Poursuite infernale !

Les montages mettant en œuvre des animations lumineuses rencontrent toujours un vif succès. L'effet de lumière le plus traditionnel consiste en une série d'ampoules qui se poursuivent, selon la séquence établie au gré de votre fantaisie. Oeuvrant habituellement sur un nombre restreint d'ampoules, c'est cette fois dans un format plus étendu que ce montage vous est proposé puisqu'il compte pas moins de 10 voies.



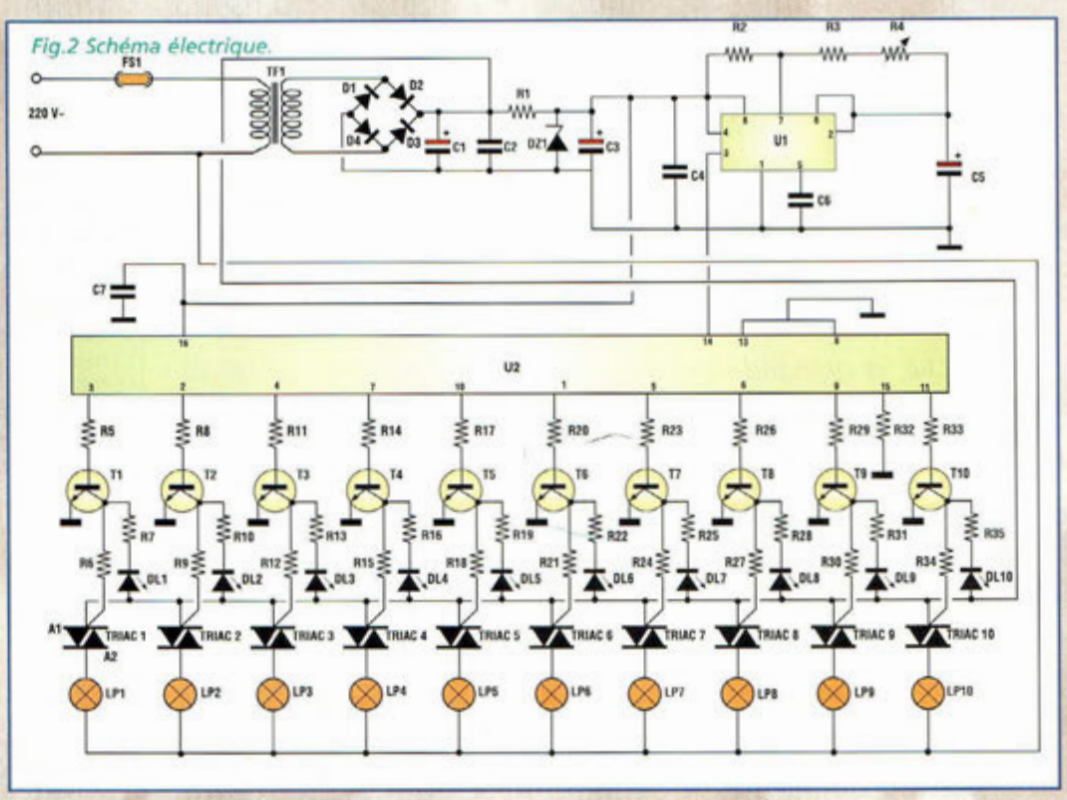


Fig.2 Schéma électrique.

L'effet chenillard est l'un des plus classiques parmi les jeux de lumières. Il est ici matérialisé par l'animation d'un nombre d'ampoules plus important qu'à l'habitude afin de renforcer cet effet lumineux qui offre plus d'attraits avec ici une série de 10 ampoules qui s'allument une par une.

Le réglage de la vitesse de défilement est bien sûr ajustable pour s'adapter au rythme ambiant. Chaque canal accepte le raccordement de plusieurs ampoules dont la puissance est toutefois limitée à 1000 W par canal.

Ce dispositif est idéal pour animer les fêtes entre amis, mais peut également être mis à profit pour assurer la signalisation sur une voie privée pour indiquer le cheminement à suivre

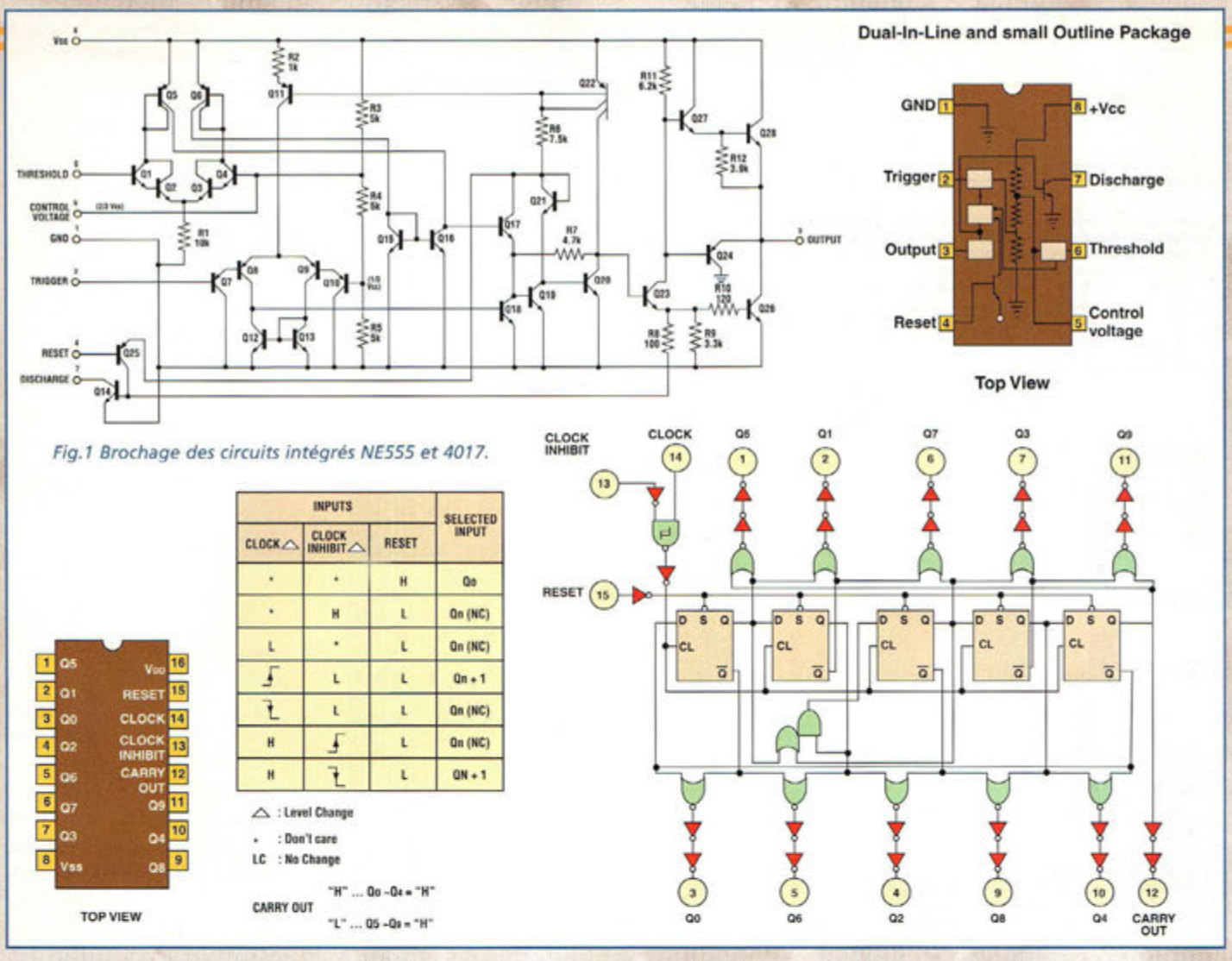


Fig.1 Brochage des circuits intégrés NE555 et 4017.

en cas de brouillard ou la nuit par exemple.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du MK1265 est reproduit en fig.2. La partie alimentation est composée d'un transformateur, d'un pont de diodes, d'un condensateur de filtrage et d'une diode zener pour stabiliser la tension d'alimentation nécessaire aux circuits intégrés U1 et U2.

La fréquence d'horloge à injecter au compteur U2 est obtenue au moyen du circuit intégré U1, le classique 555 relié comme multivibrateur astable, dont la fréquence peut varier de 1,2 Hz à 13,89 Hz maxi grâce à l'ajustable R14.

La sortie broche 3 du 555 est appliquée à l'entrée d'horloge (broche 14) du compteur/diviseur par 10 représenté par le circuit intégré U2 un CMOS 4017. Les sorties du compteur (broches 3, 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11), pilotent à travers les résistances correspondantes, les bases des transistors de T1 à T10 qui à leur tour activent ou non les gâchettes des 10 triacs et les 10 LED (DL1 à DL10), qui témoignent du bon fonctionnement du circuit.

Noter que le positif relié à l'anode de toutes les LED est prélevé en amont de la diode zener pour ne pas charger excessivement cette dernière, et éviter ainsi l'utilisation d'une zener de puissance plus coûteuse.

Au regard du schéma électrique, noter que pour simplifier le circuit, la phase de la tension secteur 230 volts est reliée au positif d'alimentation. Veiller au blindage autour de la platine, et s'assurer toujours qu'elle est débranchée du secteur lors des interventions sur les différents raccordements des ampoules.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1265, placer les compo-

LISTE DES COMPOSANTS MK1265

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 1 Kohm 1/2W
R2 = 10 Kohms
R3 = 47 Kohms
R4 = Ajustable 470 Kohms
R5 = 4,7 Kohms
R6 = 220 ohms
R7 = 1 Kohm
R8 = 4,7 Kohms
R9 = 220 ohms
R10 = 1 Kohm
R11 = 4,7 Kohms
R12 = 220 ohms
R13 = 1 Kohm
R14 = 4,7 Kohms
R15 = 220 ohms
R16 = 1 Kohm
R17 = 4,7 Kohms
R18 = 220 ohms
R19 = 1 Kohm
R20 = 4,7 Kohms
R21 = 220 ohms
R22 = 1 Kohm
R23 = 4,7 Kohms
R24 = 220 ohms
R25 = 1 Kohm
R26 = 4,7 Kohms
R27 = 220 ohms
R28 = 1 Kohm
R29 = 4,7 Kohms
R30 = 220 ohms
R31 = 1 Kohm
R32 = 12 Kohms
R33 = 4,7 Kohms
R34 = 220 ohms
R35 = 1 Kohm
C1 = 1000 µf 25V
C2 = 100 nF multicouche
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 1 µF 15V
C6 = 10 nF céramique
C7 = 100 nF multicouche
D1à D4 = 1N4003
DZ1 = Zener 5,1 V 1/2W
T1 à T10= BC337
U1 = NE555
U2 = 4017
DL1à DL10 = LED rouge diam 5 mm
TRIAC1 à TRIAC10 = BTA06600 6A 600V
LP1 à LP10 = Borniers 2 plots
FS1 = fusible (voir texte)
TF1 = transfo 220V 12V 250mA
Circuit imprimé MK1265

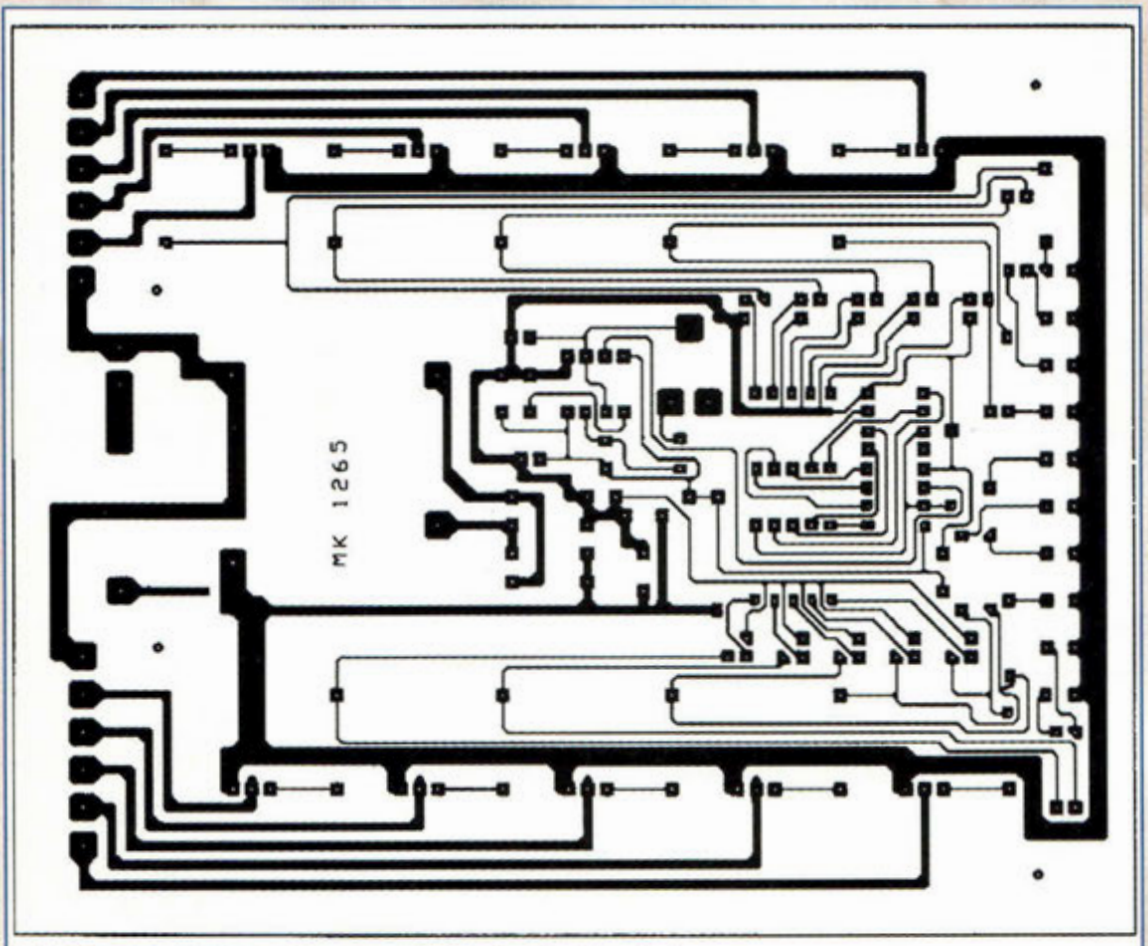


Fig.3 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

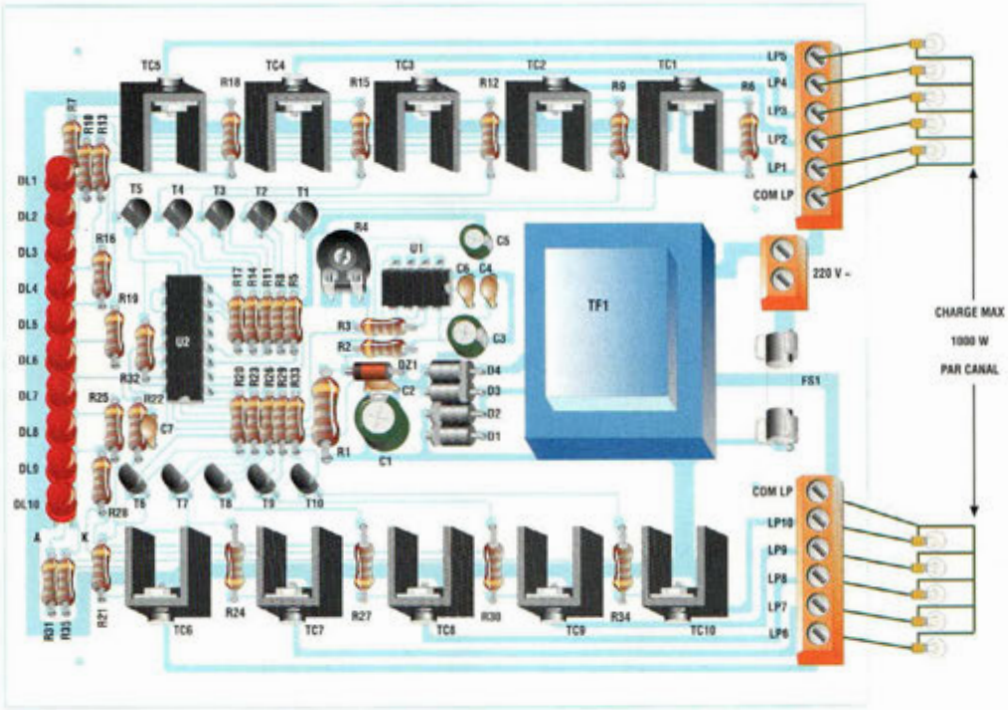


Fig.4 Montage des triac à l'intérieur du radiateur de refroidissement.

sants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3. Veiller au sens d'engagement des composants polarisés : diodes, condensateurs électrolytique et LED. Les triacs sont dotés d'un dissipateur (voir fig.4). Le montage comprend aussi un fusible de 4 ampères qui correspond à une charge totale de 100 Watts environ. Toutefois, chaque sortie peut piloter une charge limitée à 1000 Watts, pour un total de 10 Kilowatts. Pour des charges supérieures insérer un fusible calculé avec la formule suivante :

$$I = P:V$$

A ces puissances élevées, il conviendra de s'assurer de la capacité de l'installation électrique.

Il est évident qu'en disposant de façon adéquate les différentes ampoules, des variations d'effets optiques peuvent être combinées, en numérotant de 1 à 10 les prises de sorties sur le boîtier. Il est très facile ensuite de changer la séquence d'allumage pour composer l'effet chenillard le plus approprié pour la mise en valeur recherchée.

Pour des raisons de sécurité, il est conseillé d'installer le montage dans un boîtier en plastique.

COÛT DE RÉALISATION

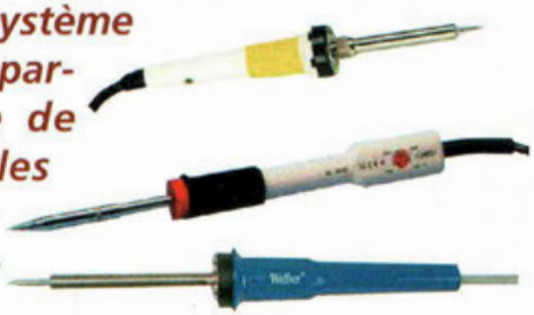
Le kit complet, jeu de lumière 10 canaux, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le transformateur, les dix dissipateurs thermique, référence MK 1265 aux environs de **93,50 €**

ATTENTION : Rappelons ici que le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des objets métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait de la fiche secteur.

L'OUTILLAGE EN ELECTRONIQUE

LE FER A SOUDER

A la demande générale, il paraît utile de passer en revue les principales techniques pratiques de réalisation des montages électroniques afin de vous permettre de mener à bien la fabrication d'un système électronique. Même si les débutants sont plus particulièrement concernés par la conquête de connaissances nouvelles, n'en doutons pas, les plus chevronnés trouveront également matière à découvrir quelques conseils et tournemains toujours utiles.



Fruit d'une longue expérience tant dans les domaines de la conception que du dépannage ou de l'enseignement, cette série d'articles découle d'un constat fort alarmant qui veut que la connaissance des techniques élémentaires semble quelque peu délaissée si l'on en juge par les nombreuses erreurs répertoriées tant dans les retours de kits chez les fabricants que dans les dysfonctionnements des montages les plus divers que nous avons été amenés à analyser. Souvent, la méconnaissance des règles de l'art en usage pour la réalisation d'ensembles électroniques mène les projets les plus intéressants à une faillite assurée.

Aussi, afin de concrétiser à coup sûr vos idées les plus riches, il est nécessaire de s'assurer que les bases sont bien assimilées et les tournemains bien connus. Parmi tous les écueils et les pièges que contient chaque réalisation électronique, le plus rémanent est à mettre au compte de la soudure des composants, phase qui semble poser plus d'un problème à beaucoup.

La soudure est une technique d'assemblage par laquelle deux surfaces métalliques sont unies mécaniquement et électriquement. La jonction est obtenue en fondant un alliage composé principalement d'étain que l'on dénomme communément "soudure".
Pour chauffer les connexions et fondre la soudure, on utilise un fer à souder dont la source de chaleur est généralement fournie par une résistance électrique (il existe également des modèles à gaz) qui se réchauffe, par effet Joule, au passage du courant : cette chaleur est transférée à la panne du fer à souder.

Le fer à souder constitue l'outil le plus indispensable de l'atelier de tout électronicien. Sans lui, aucune intervention sur les circuits ni aucun montage ne sont possibles. Pour orienter le choix de l'acheteur sur ce type d'équipement, divers paramètres sont à prendre en compte. Ainsi, pour une utilisation en toute sécurité, il convient d'adopter de préférence un modèle basse tension disposant d'une isolation galvanique vis à vis du courant secteur. Ces modèles, renfermant un transformateur, disposent également d'un support de fer à souder spécifique intégré au boîtier d'alimentation qui peut disposer éventuellement d'un réglage de température. Il existe de nombreuses marques qui proposent de tels modèles. Si l'on cumule les options à ajouter à un modèle secteur de base pour obtenir une station à souder correcte, il est préférable d'envisager directement l'achat d'un modèle évolué. Il est également important d'ajouter que l'achat d'un appareil de grande marque garantit l'approvisionnement futur en pannes supplémentaires, en corps de chauffe ou d'accessoires, pièces détachées qu'il sera peut-être difficile de se procurer pour un

modèle éloigné des standards.
Le choix d'un fer à souder demande ensuite le respect de quelques caractéristiques fondamentales notamment en ce qui concerne la puissance, le type de panne accepté, le type d'alimentation.

LA PUISSANCE

Les fers à souder les plus utilisés dans le montage des circuits électroniques ont une puissance comprise entre 15 et 30 watts, tandis que ceux utilisés pour les soudures de grosses pièces métalliques possèdent une puissance de 60 à 100 watts. La température d'une panne utilisée pour souder avec de la soudure d'étain est comprise entre 300 et 500°C et dépend de la puissance du fer à souder ainsi que du modèle de la panne. La puissance doit être suffisante pour assurer un chauffage correct de la panne.

LES PANNES

Le choix des pannes se fait en fonction des nécessités des câblages. Pour des composants standard, une panne d'origine type" tournevis" convient parfaitement. Pour les montages basés sur des composants montés en surface (CMS), la panne adaptée est plus petite et ronde. Pour les soudures des carcasses métalliques ou de gros câbles, une panne plus grosse est nécessaire.
Certains fers à souder modernes plus sophistiqués possèdent un système de contrôle de la température de la panne et divers types de pannes interchangeables doté d'un contrôle interne de température par bilame (thermostat).
Les pannes des fers à souder sont généralement réalisées en cuivre nu pour les modèles bas de gamme. Les pannes des modèles plus évolués sont recouvertes d'un revêtement métallique de protection (panne "longue durée") qui résiste au décapant contrairement aux pannes de cuivre qui ont tendance à se creuser avec le temps et l'action agressive du décapant présent au cœur du fil de soudure. Les pannes sont disponibles sous diverses formes et dimensions toujours à adapter au type de travail à réaliser. Hormis les pannes classiques type tournevis ou aiguilles, certains fabricants proposent des pannes spécifiques à la conduite de certaines tâches comme pour le chauffage simultané de toutes les broches d'un circuit intégré par exemple. Pour assurer une longue durée de vie aux pannes des fers à souder, il est impératif de ne jamais gratter, poncer ou limer la surface de protection et de toujours maintenir l'embout propre en le passant régulièrement après chaque opération de soudage sur une éponge naturelle maintenue humide. Surtout ne jamais employer d'éponge en mousse de plastique qui fondrait dès le contact du fer.

L'ALIMENTATION

Les types d'alimentation des fers à souder se déclinent en deux grandes familles : les modèles secteur 230 volts, et les modèles basse-tension fonctionnant en 12 ou 24 volts. Pour les modèles secteurs qui rassemblent les modèles d'entrée de gamme, il est préférable de leur adjoindre un transformateur d'isolement 230 volts/230 volts afin d'assurer la sécurité tant de l'utilisateur que des composants à souder (risque de choc électrique et risque électrostatique pour les composants les plus fragiles). En effet, le principal inconvénient présenté par ce type de fer réside dans la rigidité et la trop faible longueur du cordon qui l'expose à des brûlures contre le corps de chauffe pouvant entraîner la mise à nu des conducteurs électriques du cordon. De plus, à terme la moindre qualité des isolants composant le corps de chauffe peut comporter des risques de défaut d'isolement.
Pour les modèles basse-tension, les fers à souder 12 volts sont généralement vendus seuls sans boîtier alimentation. Ces modèles sont très pratiques pour effectuer des soudures en automobile ou pour équiper un véhicule de dépannage puisqu'il est alors possible de tirer l'énergie nécessaire directement sur la batterie de bord. Les stations de soudage équipant les laboratoires et les services de maintenance comportent leur propre boîtier d'alimentation et sont généralement livrées avec un fer à souder 24 volts qui vient s'engager dans un support ad hoc parfaitement étudié.

LA SOUDURE

L'alliage d'apport, soit le fil de soudure aussi appelé "étain" est généralement constitué de 60% d'étain et de 40% de plomb. La température à laquelle ce fil fond, plus précisément dénommée "point de fusion" est de 191°C. En utilisant différents pourcentages d'étain, la température de fusion change : par exemple avec un pourcentage de 63/37% d'étain/plomb la température de fusion est plus basse (eutectique) soit 183°C. De nos jours, il existe d'autres alliages enrichis d'argent ou d'or afin d'assurer des performances optimales en hautes fréquences dans les domaines militaires ou de l'espace.
Cet alliage se présentant donc sous la forme d'un fil de soudure est en fait constitué d'un tube cylindrique dont le diamètre extérieur est généralement de soit 1mm, valeur estampillée 10/10ème sur les bobines. Du fil de soudure plus fin peut être rencontré, très apprécié pour les travaux de précision en informatique ou en hautes fréquences notamment.
Au cœur de ce fil de soudure, l'âme se trouve également remplie de résine décapante à 3-4% disposée en un ou plusieurs canaux. Ce produit chimique thermo-fusible est très utile pour assurer le mouillage rapide des métaux, qui est favorisé par le décapage des éventuelles traces d'oxydation.
La soudure est généralement conditionnée en bobine de 500 grammes ou en plus petite quantité pour les travaux occasionnels. Il est important de spécifier ici qu'il ne saurait être question d'utiliser de la soudure type plomberie qui ne convient absolument pas pour les travaux d'électronique. Ce type de soudure se trouve généralement en vente sous blister dans les magasins

de bricolage. Bien que souvent estampillée "spécial électronique", tout au plus convient-elle à la réalisation de soudure sur les fils de câblage pour de l'électroménager ou de l'électricité automobile. Préférer de loin les conseils de votre revendeur d'électronique pour cette fourniture dont la qualité est essentielle pour la réussite de tous vos montages.

PRÉPARATION DES COMPOSANTS

Voici les étapes préliminaires pour réaliser une soudure parfaite.

Il faut bien évidemment s'assurer préalablement de la propreté des broches à souder comme de l'absence d'oxydation du circuit imprimé qui recevra la soudure.

Utiliser à cet effet du papier de verre très fin type 000 ou 800 de grain par exemple et frotter les broches des composants à souder. En cas d'intervention sur de vieux composants, il peut être utile de frotter légèrement la surface des broches avec un papier de verre très fin (800) et d'étamer ensuite les broches au besoin en les passant sur le fer avec apport d'étain en fusion sur la panne. Eliminer le surplus d'étain en fusion en secouant sèchement le composant en tapant la main sur la table.Pour les fils émaillés, recourir à un "gratte laque" sorte de pince brucelles équipée de petits racloirs ou bien brûler l'émail avec un briquet et poncer ensuite pour faire apparaître le cuivre nu du fil. Pour souder sur un circuit imprimé oxydé, se munir d'une gomme abrasive ou récupérer une gomme d'écolier encre/graphite type bleu/rose et utiliser le côté bleu pour redonner un éclat conforme au cuivre.

- En utilisant une pince à bec plat, plier les broches pour les adapter aux trous de la platine ou utiliser un calibreur qui s'avère être un outil très pratique qui permet de gagner beaucoup de temps. Il est recommandé de ne pas effectuer la pliure des broches trop près du corps du composant.
- Si le composant est amené à dissiper de la chaleur, il est judicieux de laisser un peu d'espace (2-3 mm) lors de l'implantation, entre le composant et la surface de la platine de façon à faciliter la circulation de l'air.

SOUDURE

Etudions maintenant la chronologie correcte pour réussir des soudures parfaites :

Préparation du fer à souder :

S'assurer préalablement que le fer à souder est bien chaud et que l'éponge est suffisamment humide.

A cet effet, apposer un peu de soudure sur le bout de la panne et essuyer immédiatement la pointe du fer sur l'éponge. La pointe du fer doit alors être bien brillante. Si tel n'est pas le cas, il est probable que la pointe est recouverte d'une pellicule grise d'oxydation et que l'étain perle en fondant difficilement sans mouiller le bout de la panne. Corriger cette situation en frottant le bout de la panne avec le fil de soudure et en essuyant régulièrement la pointe de la panne sur l'éponge jusqu'à obtenir une pointe bien brillante. Ce phénomène se produit souvent après un temps de chauffe important sans utilisation.

Attention également au contact avec les plastiques qui favorise cette situation ! Eviter donc d'utiliser votre fer à souder comme perceuse pour les boîtiers plastiques. C'est pratique mais cela est préjudiciable à la propreté des pannes...

Préparation des supports

Un facteur important qui contribue à la bonne réussite d'une soudure est sûrement la préparation des surfaces qui doivent être assemblées entre elles et ne doivent présenter aucune impureté. Des éléments comme le vernis, graisses, huiles, saletés, oxydation, poussière, etc... sont des obstacles au processus de soudure.

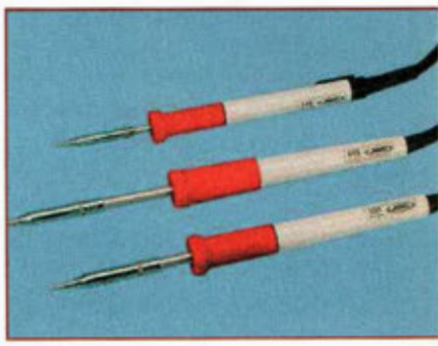
Normalement, sur des composants neufs, aucune préparation n'est à effectuer. En effet, les broches des composants sont déjà étamées. Quant au cuivre du circuit imprimé, s'il est neuf, il est recouvert d'un vernis de protection ou bien d'une pellicule d'étain. Pour la soudure des fils, qu'ils soient multibrins ou non, il convient tout d'abord de les dénuder et de vriller l'extrémité pour assurer une bonne cohésion des brins de cuivre. Ensuite, il suffit de présenter le fil au contact conjoint du fer à souder et de l'étain pour l'étamer sur la partie dénudée. Lors de cette opération, il est facile de se rendre compte de la qualité du fil de câblage. Les fils de bonne qualité supportent mieux les opérations de soudure et n'ont pas tendance à voir leur isolant fondre et se retrousser à chaque échauffement. En électronique, il convient de sélectionner les fils de câblage de bonne qualité afin de permettre des modifications et des démontages éventuels. En cela, les fils recouverts de téflon sont irréprochables puisque leur isolant ne peut pas fondre.

Soudure :

- approcher et présenter le fer à souder incliné à 45 degrés au point de jonction entre la broche du composant relevé à 90 degrés et la surface de la pastille de cuivre de la platine pendant un temps compris entre 1/2 et 1 seconde. Il est important de ne pas dépasser ce délai au risque de décoller la pastille de cuivre du support de verre époxy du circuit imprimé. L'apport de l'étain doit être alors immédiat. Sinon dérouler un peu plus d'étain de la bobine puis approcher à nouveau le fer à souder du point de jonction.
- sans retirer le fer, faire fondre l'étain en l'approchant au point de soudure jusqu'à couvrir complètement la pastille. Cette seconde opération ne doit pas dépasser 2 à 3 secondes. Au terme de cette opération, la soudure lisse et brillante entoure la broche de façon uniforme. Pendant cette opération, il y a dégagement de fumée, résidu de combustion de la résine. Il est préférable de se retirer du panache plutôt que de tenter d'éloigner la fumée en soufflant avec la bouche. En effet, il faut savoir qu'il ne faut jamais souffler sur une soudure en cours de refroidissement sous peine de la rendre poreuse en incorporant au flux d'étain en fusion des micro bulles d'air chargées d'humidité, source potentielle de problèmes ultérieurs.

LA FINITION

Couper l'excédent des broches restantes à l'aide d'une pince coupante. Il est judicieux d'effectuer cette dernière opération au fur et à me-



sure. Sinon, il y a risque de se retrouver avec une forêt inextricable de queues de résistances dont l'accès à la base s'avère malaisé et peu pratique.
Il peut être utile de conserver les queues des résistances les plus longues qui peuvent resservir de strap lors de réalisations futures. Ces éléments sont également très utiles pour rallonger des broches rendues trop courtes par plusieurs démontages successifs.

Opérations de dessoudage

Une soudure mal positionnée ou un composant mal implanté et c'est cette fois l'opération inverse qu'il va falloir mener à bien. Souvent cette manipulation est à traiter au cours des opérations de soudure. Il convient donc dès à présent d'étudier les dispositions à prendre pour réussir cette opération de dessoudage et extraire sans encombre le composant.
Il faut tout d'abord distinguer plusieurs cas. S'il s'agit d'un composant simple ne disposant que de quelques broches comme les résistances, condensateurs ou transistors, la procédure à mettre en œuvre n'est pas identique aux opérations de dessoudage nécessaires pour ôter un circuit intégré ou un connecteur disposant de plusieurs dizaines de broches.
Pour les composants simples, il faut utiliser soit de la tresse à dessouder ou une pompe à dessouder. Si le volume de ces opérations le justifie, il existe également sur le marché des stations de dessoudage spécialement prévues à cet effet. D'autres systèmes plus rudimentaires utilisant une poire de caoutchouc sont également disponibles et sont à rapprocher de la pompe à dessouder pour leur utilisation. Pour la récupération de composants sur des plaques électroniques, outre le décapeur thermique qui brûle un peut trop fort, il est possible d'utiliser une plaque de cuisson d'un vieux réchaud électrique ou la semelle renversée d'un vieux fer à repasser. Cette technique permet de récupérer entier des composants disposant de nombreuses broches comme les CI à 40 broches, les supports tulipes, les PLCC, les connecteurs de grande taille etc...
En fonction de la valeur du circuit imprimé une autre technique consiste tout simplement à découper préalablement à la pince coupante toutes les broches d'un circuit défectueux afin de ne pas risquer la détérioration du circuit imprimé ou des puits des trous métallisés parfois malmenés lors des démontages de composants à plusieurs broches. Il suffit ensuite de retirer une à une les broches restantes à l'aide d'une pince brucelles. Parfaire éventuellement le vidage des trous avec la tresse ou une pompe.

TRESSE À DESSOUDER

Pour mettre en œuvre la tresse à dessouder, il suffit d'appliquer un morceau de tresse vierge directement sur la soudure à faire disparaître, et d'apposer par-dessus la pointe du fer à souder fraîchement passée à l'éponge. Attention, la tresse à dessouder nécessite d'être stockée dans un endroit sec afin de ne pas s'oxyder. Sinon, l'action capillaire ne fonctionne pas et aucune soudure ne peut être aspirée. Une fois gorgée d'étain, la tresse ne peut pas resservir et doit être coupée. Pour aspirer une grande quantité d'étain, il suffit de faire glisser la tresse sous le fer à souder. Si la tresse est neuve, ce système est efficace et adapté aux opérations ponctuelles. Pour chercher à l'extraire l'étain placé dans un creux, il faut auparavant ajouter de la soudure pour amorcer l'effet de capillarité.

POMPE À DESSOUDER

L'utilisation de la pompe à dessouder est tout aussi simple. Il suffit d'approcher l'embout de la pompe de la soudure à éliminer et déclencher l'extraction de la pompe dès que la soudure est portée en fusion. La pompe aspire la soudure liquide. Retirer alors la pompe et éjecter en dehors du montage l'étain solidifié présent dans le tube de la pompe en la réarmant pour une prochaine utilisation. Le même principe doit être utilisé pour les systèmes équipés de poires en caoutchouc. Après plusieurs utilisations, il peut arriver que la pompe se bloque. Il faut alors procéder au démontage de l'embout et nettoyer l'intérieur du corps de la pompe. Généralement l'embout de la pompe est en téflon et ne doit pas souffrir de la chaleur de la pointe du fer à souder. En cas de défectuosité de cet accessoire, il est possible de le remplacer. La disponibilité d'embout de rechange doit d'ailleurs être un critère de choix lors de l'achat d'une pompe à dessouder.

STATION DE DESSOUDAGE

Associant une pompe à vide, il s'agit en fait d'un fer à souder disposant d'une panne formée d'une buse d'aspiration capable d'ôter l'étain en fusion par aspiration. Plus confortable et plus rapide d'utilisation, cet appareil est particulièrement recommandé pour les interventions sur les circuits imprimés double faces équipés de trous métallisés qui sont difficiles à vider par d'autres moyens.

PRECAUTIONS

Le fer à souder ou à dessouder travaille à une température de plus de 300°C. Une partie du fer à souder chauffe fortement : elle présente un risque important de brûlure en cas de contact avec la peau. Afin d'éviter des contacts accidentels, il est conseillé d'utiliser un support spécifique adapté au modèle de fer à souder utilisé. Il doit être bien stable et éventuellement fixé au plan de travail pour éviter tout risque de basculement pouvant entraîner des incendies. En effet, il ne faut pas minimiser le risque d'inflammation que constitue un fer à souder. A cet effet, il convient de le tenir éloigné des papiers, chiffons et autres produits et substances inflammables.

Vous pouvez constater que tous les composants chauffent durant l'opération de soudure, et cette opération doit être effectuée avec une certaine célérité. Pour les composants les plus fragiles, il est possible de recourir à un morceau de coton hydrophile humecté qui empêchera localement une montée en température. Il existe également des dissipateurs thermiques (sortes de petites pinces à linge en aluminium) qui se pincent directement sur la broche à souder du composant à protéger.

■

ANCIENS NUMEROS

Retrouvez vos anciens numéros sur www.nouvelleelectronique.com et commandez en ligne...

REVUE N°5 :
- Préamplificateur d'instrumentation de 400 KHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distorsion
- Relais photo déclenchable

REVUE N°6 :
- Théorie : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télecommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N°7 :
- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- Théorie : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- Table d'effets spéciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N°8 :
- Testeur de télécommande infrarouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N°11 :
- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Preampli pour cellule à bobine mobile
- Théorie : Instructions pour JVFAX7.Ø
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N°13 :
- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- Théorie : L'effet Peltier

REVUE N°34 :
- Théorie : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- Théorie : Programmation des ST6
- Théorie : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N°41 :
- Générateur à microprocesseur pour la ionophorese
- Mini-roulette
- Charge active
- Lumières psychédéliques programmables
- Déperdimètre pour appareils électriques
- Alimentation de 2,5 à 25 volts 5 ampères
- Thermostat à échelles multiples
- Détecteur d'absence
- Antennes : Propriétés et caractéristiques des antennes d'émission/réception (2)
- Théorie : Résonnateurs à onde de surface
- Théorie : Piles et accumulateurs rechargeables
- Théorie : La simulation des circuits électroniques(2)

REVUE N°46 :
- Clôture électrique
- Emetteur FM à synthèse digitale
- Dispositif de protection pour enceinte
- Microémetteur UHF
- Ampli 2 x 50 Watts
- Détecteur de touche
- Noise Gate
- Radiocommande bi-canal sécurisée
- Transmetteur téléphonique
- Détecteur fuite de gaz
- Alarme automobile rustique
- Radiocommande UHF 433,9 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (3)
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : L'électronique digitale : La porte OR
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (3)
- Théorie : Laser médical
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Fiches Radioworks
- Informatique : Logiciel Quickroute 4.0

REVUE N°48 :
- Micro émetteur FM CMS
- Ampli audio à MOSFET de 60 watts
- Ampli SUBWOOFER 60 watts
- Générateur de jonophorèse
- Radar universel à ultrasons
- Talkie-walkie 433 MHz FM
- Emetteur FM 80 à 108 MHz
- Convertisseur DC/DC pour ampli "Car audio"
- Système de télécommande DTMF à 12 voies
- Emetteur universel à quartz 49,89 MHz
- Emetteur audio vidéo 224 MHz
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (5)
- Théorie : Expérimentation laser
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (5)
- Théorie : La logique programmable
- Théorie : Atelier lampes
- Théorie : Les logiciels Quickroute et TINA

REVUE N°49 :
- Ensemble de radiocommande à code secret
- Récepteur VHF 65 à 210 MHz
- Alarme anti surcharge
- Thermomètre à microprocesseur
- Répulsif à ultrason
- Réducteur de bruit stéréo
- Trémolo et vibrato pour guitare
- Altimètre digital
- Anémomètre digital
- Compte-tours à microprocesseur pour scooter
- Doubleur de trafic ferroviaire
- Magnétothérapie VLS
- Car controller 4 fonctions
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (6)
- Théorie : Le télégraphe
- Théorie : Mesures des distances avec le laser
- Théorie : Générateur de fumée disco
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (6)
- Théorie : La logique programmable

REVUE N°50 :
- Dictaphone Solid State 8 plages
- Alarme à détection de mouvement
- Centrale d'alarme multimode
- Transmetteur d'alarme à 2 canaux
- Télécommande radio à 2 canaux
- Moniteur de charge de batterie
- Station thermométrique
- Jeux de lumière à 4 canaux à microprocesseur
- Alarme décharge batterie
- Anticalcaire électronique
- Modulateur HF
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (7)
- Théorie : Application à la mesure d'état de surface
- Théorie : JAVAMOK
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (7)
- Théorie : Les code-barres
- Théorie : Microwave Office 2000
- Théorie : Loi d'ohm, résistances, inductances et condensateurs
- Théorie : Les circuits imprimés

REVUE N°51 :
- Interrupteur crépusculaire
- Moniteur de contrôle secteur
- Convertisseur 12-220 V 150 W
- Effet de distorsion pour guitare électrique
- Synthétiseur sonore dynamique
- Synthétiseur sonore
- Récepteur 120 canaux FM
- Casque sans fil pour audio TV
- Economètre pour scooter
- Lecteur Memorycard
- Intercom moto full duplex
- Unité de réverbération numérique
- Alimentation stabilisée variable
- Théorie : La thermographie en électronique
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (8)
- Théorie : Barrière laser
- Théorie : Les ondes électromagnétiques (8)
- Théorie : L'outillage en électronique
- Théorie : Amplificateur de puissance pour la bande ISM 2450 MHz
- Théorie : Du conducteur au semiconducteur
- Théorie : Logiciel de simulation TINA

REVUE N°53 :
- Afficheur alphanumérique LCD via RS485
- Décorations électroniques pour sapin de noël
- Séquenceur 4 voies
- Générateur jour/nuit pour la crèche
- Cellule de laboratoire
- Générateur sinusoïdal
- Duck voice
- Chambre d'écho digitale
- Emetteur récepteur FM 157 MHz
- Vox-mixer stéréo pour D.J.
- Mesureur de champ
- Fermeture automatique pour fenêtres de toit
- Mini amplificateur BF 2 watts
- Théorie : Laser infra-rouge 500 mW
- Théorie : Ondes électromagnétiques (10)
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (10)
- Théorie : Construction d'un tube électronique
- Théorie : TINA, variation sur le thème des fichiers SPICE
- Théorie : Prendre les mesures qui s'imposent (les multimètres)
- Théorie : Remise en condition des ordinateurs compatibles PC

REVUE N°54 :
- Régulateur shunt pour panneaux solaires jusqu'à 50 W
- Emetteur audio-vidéo UHF 480 MHz
- Mini sirène deux tons haute puissance
- Centrale d'alarme 4 zones
- Interrupteur automatique
- Moniteur de tension continue
- Booster universel 10 watts
- Psychédélique rotatif
- Ampli linéaire FM 75 à 130 MHz
- Oreille électronique
- Alimentation pour trains électriques
- Eclairage de sécurité automatique
- Hygromètre électronique
- Bargraph psychédélique inversé
- Timer programmable à microprocesseur
- Théorie : Booster auto 70 watts
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (11)
- Théorie : La télévision
- Théorie : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (1)
- Théorie : Détecteur d'oxyde de carbone
- Théorie : Cœur lumineux
- Théorie : Laser show
- Théorie : Javamok1 de Digimok
- Théorie : Fusible électronique

REVUE N°55 :
- Anti rongeurs
- Ionisateur d'air
- Bloc secteur/émetteur UHF
- Wattmètre audio
- Récepteur de trafic 7,5 à 18 MHz
- Thermomètre de bord
- Téléalarme
- Mini ampli linéaire 30 à 70 MHz
- Niveau électronique
- Préamplificateur microphonique
- Télécommande directive 3 canaux à rayons infrarouges
- Emetteur 88 à 108 MHz FM
- Capteur d'infrason
- Indicateur de changement d'huile intelligent
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (12)
- Théorie : Interféromètre de Michelson
- Théorie : Résonateurs et oscillateurs piézo à quartz (2)
- Théorie : Enregistreur vocal
- Théorie : Détecteur de rayonnement infrarouge
- Théorie : Sérénade SV85
- Théorie : Les protections utiles contre les intrus
- Théorie : Multimètres graphiques et oscilloscopes

REVUE N°56 :
- Mini vu-mètre à 5 led
- Clignoteur double
- Mesureur de champ de 25 à 32 MHz
- Super vu-mètre à 40 led
- Serrure sans contact à transpondeur
- Compteur up-down programmable
- Variomètre à microprocesseur
- Analyseur de pression atmosphérique
- Micro TX UHF
- Full color led
- Télécommande secteur gérée par PC
- Voltmètre digital géant
- Compte-tours à 21 led
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (13)
- Théorie : Laser et électronique
- Théorie : Philips 930A
- Théorie : Wattmètre de puissance pour panneaux solaires
- Théorie : Allume-gaz électronique
- Théorie : Plug-in pour Winamp
- Théorie : Les bonnes adresses du Web

REVUE N°57 :
- Répulsif pour félins
- Emetteur FM spécial véhicule
- Récepteur UHF 434 MHz
- Lampe de secours
- Télécommande DTMF par téléphone
- Chargeur de batterie NiCd et NiMh
- Micro émetteur UHF 434 MHz
- Jeu de lumières à 8 canaux pour PC
- Témoin lumineux heptavalent
- Récepteur aviation portable
- Alarme à report radio
- Console de mixage pilotée par ordinateur
- Quadrangulaire lumineux animé
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (14)
- Théorie : Tachymètre laser
- Théorie : Testeur pour pierres précieuses
- Théorie : Testeur pour check up auto
- Théorie : Les collecteurs d'onde
- Théorie : Ampli infra graves spécial bass rocker
- Théorie : Encodage MP3

REVUE N°58 :
- Testeur de transistor
- Joyeux anniversaire digital
- Programmateur de PIC 16FXXX
- Centrale programmable
- Troïka de noël
- Décorations électroniques pour sapin de noël
- Thermostat à sonde intelligente
- Cluster alarm
- Programmateur pour encodeur/décodeur HCS
- Testeur de thyristor et triac
- Récepteur FM bande étroite
- Détecteur d'activité kéraunique
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (15)
- Théorie : Tachymètre laser
- Théorie : Stroboscope énon haute puissance
- Théorie : PC watchdog
- Théorie : Marconi modèle 1561
- Théorie : Baby finder
- Théorie : Lancement automatique de cédéroms gravés

REVUE N°59 :
- Convertisseur symétriseur
- Programmateur d'EEPROM série
- Détecteur de pollution électrique
- Relaxation électronique
- Microflash à led
- Booster stéréo Hi-Fi
- Timer pour plafonnier
- Chants de noël
- Moniteur d'appel lumineux
- Flash stroboscopique
- Micro émetteur à quartz FM 49,89 MHz
- Projecteur hyper-red
- Fusible avec témoin d'usure
- Serrure radiocommandée à 4 canaux
- Capteur Deltalux
- Emetteur spécial radiocommande
- Théorie : Les microcontrôleurs PIC (16)
- Théorie : Alarme réfrigérateur
- Théorie : Philips modèle L1X75T
- Théorie : Répulsif à oiseaux
- Théorie : Mise en œuvre de néons HF
- Théorie : Détection high-tech
- Théorie : Hommes des lois
- Théorie : Gymnasium
- Théorie : Les transistors

REVUE N°60 :
- Départ progressif pour locomotive
- Alim. lumière pour réseau ferroviaire
- Platine FI 10,7 MHz universelle
- Répulsif électronique anti-insecte
- Autosignalum
- Platine d'évaluation pour PC
- Dispositif d'éclairage différé
- Thermostat optique
- Kéraumètre
- Détecteur de tuyaux et de câbles électriques
- Témoin anti-gaspi
- Flash stroboscopique basse tension
- Amorce électronique spéciale truite
- Générateur pseudo day light
- Théorie : L'exemple tombe à PIC (17)
- Théorie : Afficheur LCD 16 caractères piloté par PC
- Théorie : Auto et radio
- Théorie : Hommes des lois
- Théorie : Lentilles spéciales LED
- Théorie : Coupleur optique linéaire
- Théorie : Les fibres optiques (1)
- Théorie : Détecteur de gel

REVUE N°61 :
- Epouvantail électronique
- Commande centralisée pour serrures électriques
- Ensemble encodeur/décodeur 16 bits
- Ventilation automatique
- Préamplificateur RF 40 à 100 MHz
- Jardinier électronique
- Micro émetteur UHF
- Pluviomètre
- Compteur digital 2 digits
- Emetteur codé à rayons infrarouges
- Récepteur codé à rayons infrarouges
- Radar de stationnement à rayons infrarouges
- Digicode malin
- Théorie : PIC-PONG
- Théorie : Récepteur radio Portable modèle 120
- Théorie : Ampli expérimental pour micro radio FM
- Théorie : Alimentation spéciale radio
- Théorie : Alimentation multiple
- Théorie : Pulse monitor
- Théorie : Les fibres optiques (2)

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 5-6-7-8-11-13-34-41-46-48-49-50-51-53-54-55-56-57-58-59-60-61 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 4,50 € par numéro soit au total : numéros x 4,50 € (port compris) = €

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ par chèque bancaire ❑ par chèque postal ❑ par mandat (pas de paiement en timbres ni en espèces)

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A** - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

(*) Entourer les numéros choisis

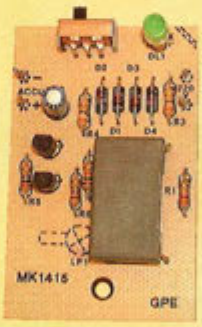
Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 02-06/2002

LAMPE DE SECOURS AUTOMATIQUE

Un éclat de génie !

Dans nombre de situations imprévisibles nous plongeant dans l'obscurité par l'absence du précieux courant électrique, il s'avère vital de posséder une lampe torche toujours en état de marche. En effet, il est bien souvent rageant de découvrir que la lampe torche fonctionne mal ou plus du tout par la faute des piles. Avec ce montage, plus de mauvaises surprises, en temps normal, le circuit interne s'attache à garder toujours bien chargées les deux batteries au NiCd en présence de tension secteur afin de procurer une autonomie d'environ 2 heures. Dès qu'une coupure de courant survient, la lampe s'éclaire automatiquement afin de permettre sa recherche facilement.



Fréquemment, la présence d'orages provoque des coupures de courant. En pleine journée, aucune incidence sur l'éclairage ne se présente. De nuit par contre, les choses se compliquent. On imagine les recherches à tâtons de l'endroit où se trouve rangée la lampe. Après l'avoir finalement dénichée, il n'est pas rare de constater que les piles sont déchargées et que la lampe est hors d'usage.

Ainsi le montage MK1415 apparaît-il comme providentiel, et permet de transformer une banale lampe torche électrique en lampe de secours automatique et rechargeable.

Outre le fait de disposer de batteries chargées et toujours prêtes à l'usage, la torche s'allume automatique-

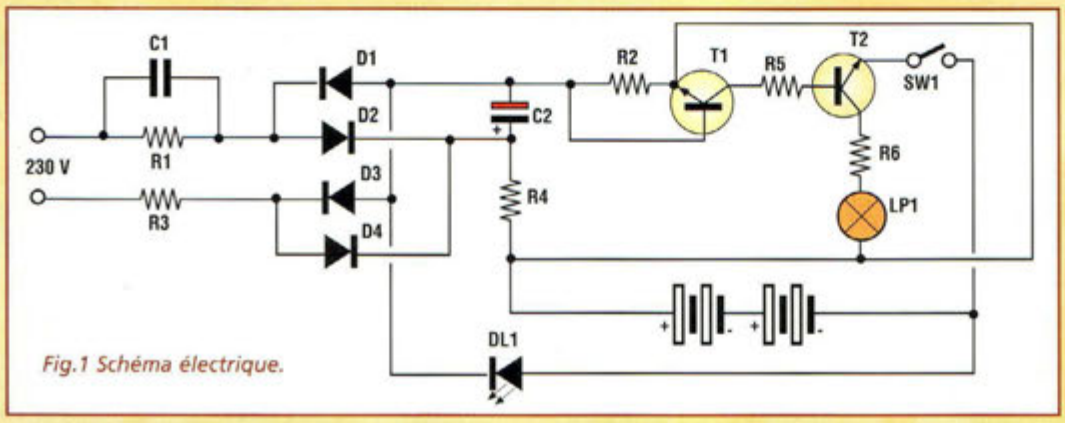


Fig.1 Schéma électrique.

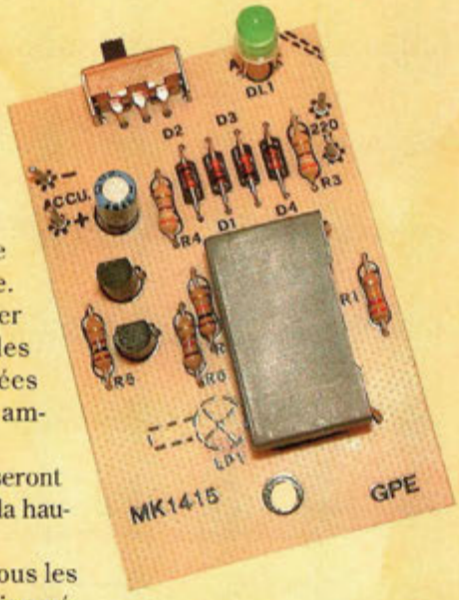
ment en absence de courant électrique, option qui facilite énormément les opérations de recherche de la lampe. Pour avoir constamment sous la main un éclairage de secours opérationnel, il suffit de réaliser le simple dispositif MK1415 qui éclaire automatiquement la pièce, dès l'absence de tension secteur.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. La tension secteur 230 volts est limitée par la résistance R3 et le condensateur C1, simple alimentation à pompe de charge.
Les quatre diodes D1 à D4 redressent la tension alternative et la rendent disponible aux bornes du condensateur C2.
En présence de tension secteur, les deux accumulateurs NiCd de 1,2 volt 500 mA, sont chargés et maintenus ainsi à travers la résistance R4 et la LED verte DL1.
La LED DL1 reste allumée seulement durant la charge des accumulateurs, et s'éteint lorsque l'ampoule LP1 est allumée.
Voyons comment s'effectue l'allumage automatique de l'ampoule LP1. L'interrupteur SW1 doit être fermé. En présence de tension secteur, le condensateur C2 est chargé.
Ayant sa base polarisée au négatif, le transistor T1 est bloqué entre émetteur et collecteur. Par conséquent, le transistor T2 est également bloqué et l'ampoule LP1 reste éteinte.
En absence de tension secteur, le condensateur C2 se décharge (quelques dixièmes de seconde) et à travers R2, la base de T1 est atteinte par la tension positive des accumulateurs en provoquant sa conduction. Ainsi la base du transistor T2 est polarisée en provoquant la conduction des deux transistors.
Via R6, le pôle négatif des accumulateurs est mis en relation avec l'ampoule LP1 qui s'allume.
En absence de tension d'alimentation, lorsque la lampe est débranchée de la prise 230 volts, SW1 permet d'allumer ou d'éteindre la lampe comme une lampe torche classique.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1415, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.
Le montage ne pose pas de difficultés particulières et peut faire l'objet d'une initiation à l'électronique et à la soudure.
Pour des raisons de fixation de la platine dans le boîtier, la portion de la platine délimitée sur la sérigraphie par une double ligne pointillée doit être coupée à l'aide d'une petite pince coupante.
Côté soudures, souder directement sur les larges pastilles carrées (voir fig.5) le porte ampoule.
Les pattes de celui-ci seront ajustées pour obtenir la hauteur exacte.
Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier la qualité des soudures.
Pour finaliser la préparation du boîtier, effectuer trois trous sur la partie opposée à celle comportant la fiche 230 volts selon le plan de perçage reproduit en fig.3.
A l'aide de colle à chaud thermofusible ou de colle de type Pattex ou Bostik, immobiliser l'élément ensuite conformément à la fig.4, les deux accumulateurs toujours placés sur la partie opposée à celle de la prise 230 volts (celle percée). Les deux accumulateurs (type bâton 1,2 volts 500 mA) seront placés en parallèle l'un à l'autre, côte à côte au fond du boîtier.
Pour des raisons pratiques, avant de fixer les deux accumulateurs, il est préférable d'effectuer les branchements.



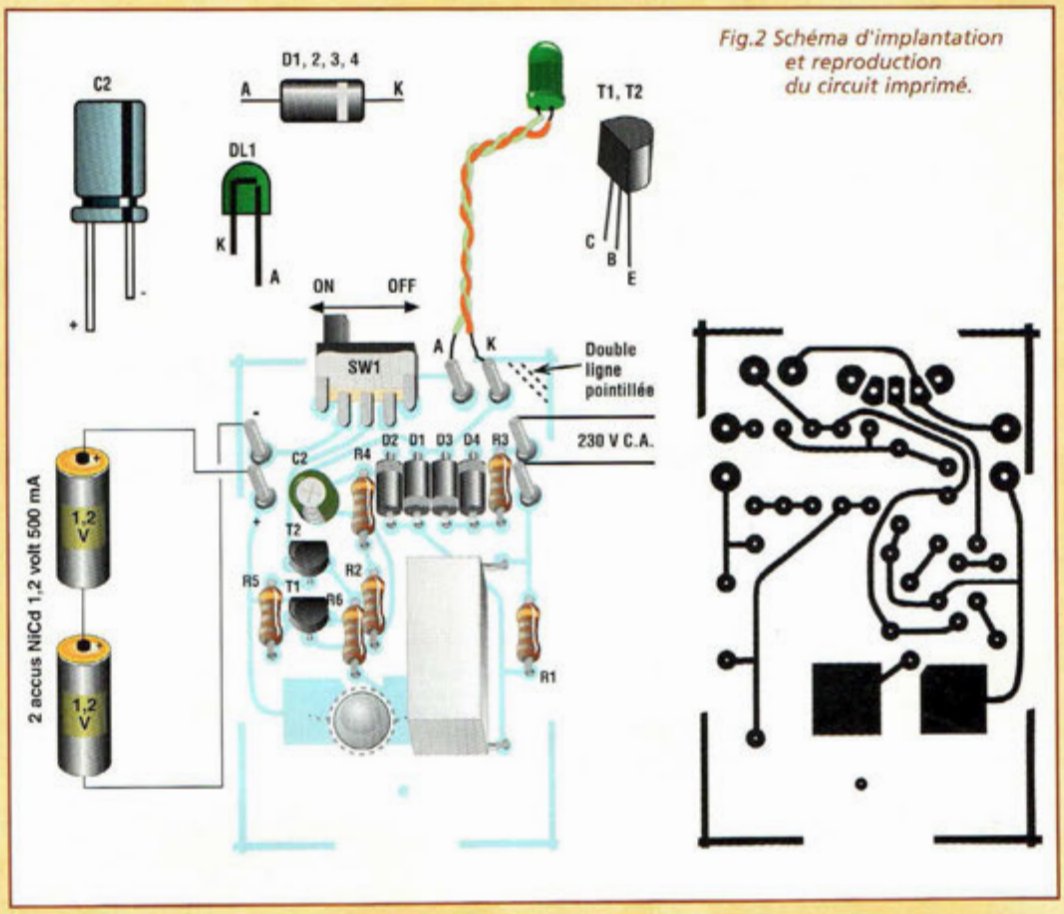


Fig.2 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

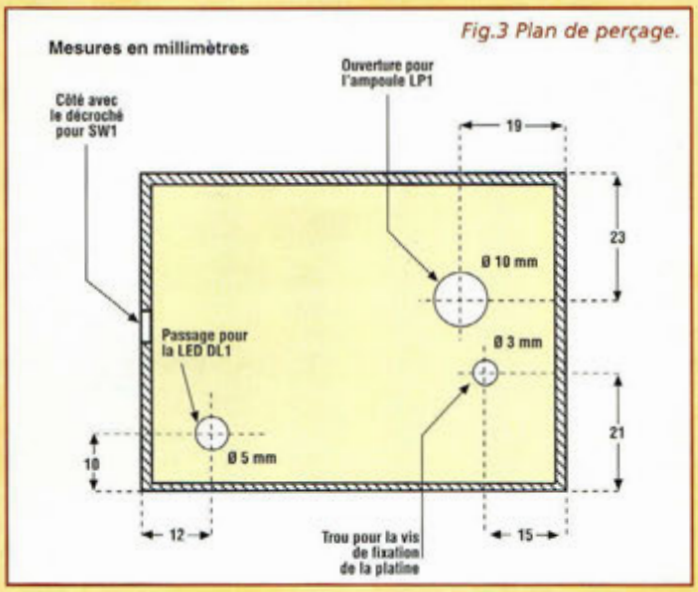


Fig.3 Plan de perçage.

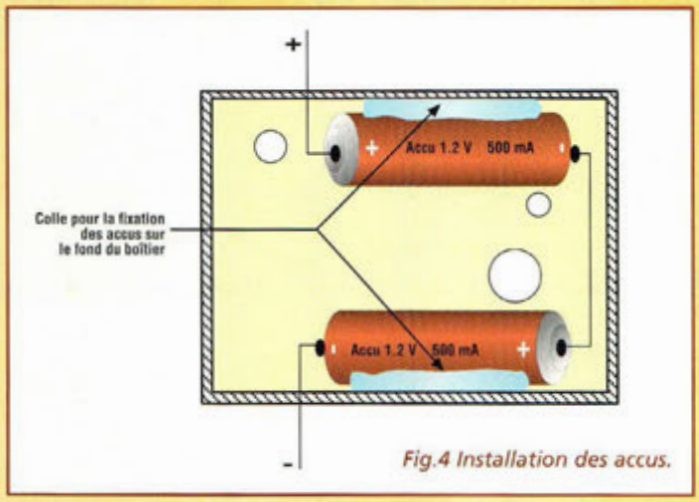


Fig.4 Installation des accus.

Assurer le raccordement des deux accumulateurs, de la LED DL1 et de la prise (voir fig.6 schéma de câblage).

La longue vis filetée 3MA sera fixée au fond du boîtier avec la vis A. L'écrou B maintient la platine parallèle au fond du boîtier et l'écrou C assure la fixation de la platine.

Pour terminer, emboîter avec force les deux parties du boîtier l'une dans l'autre.

Si le boîtier ne vous sied pas, il est tout à fait envisageable d'installer le montage à l'intérieur d'une lampe torche traditionnelle. Eventuellement seule la tension de service de l'ampoule et la taille des batteries sont à ajuster.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, lumière automatique de secours, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le boîtier, référence MK 1415 aux environs de **19,00 €**

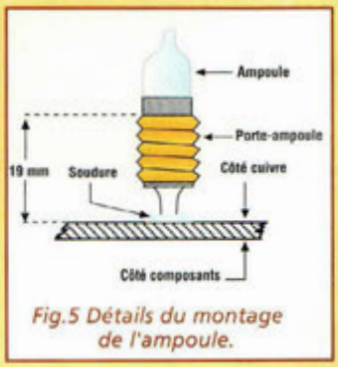


Fig.5 Détails du montage de l'ampoule.

LISTE DES COMPOSANTS MK1415

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 220 Kohms
R2 = 10 Kohms
R3 = 390 ohms
R4 = 390 ohms
R5 = 100 ohms
R6 = 1,2 ohm
C1 = 330 nF 400V pol.
C2 = 10 µF 25V élec.
T1 = BC547 ou BC237
T2 = BC337
D1 à D4 = 1N4148
DL1 = LED verte 5 mm diam.
SW1 = inverseur à levier
LP1 = ampoule 2,25V 250 mA avec lentille concentrée
Porte ampoule
Boîtier plastique
Circuit imprimé MK1415

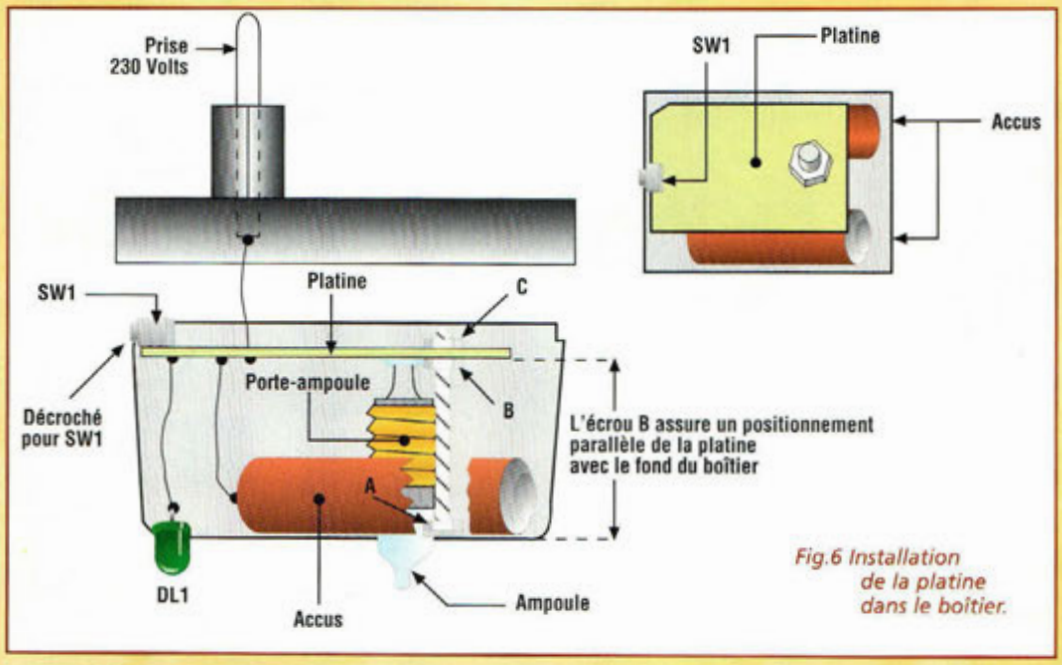


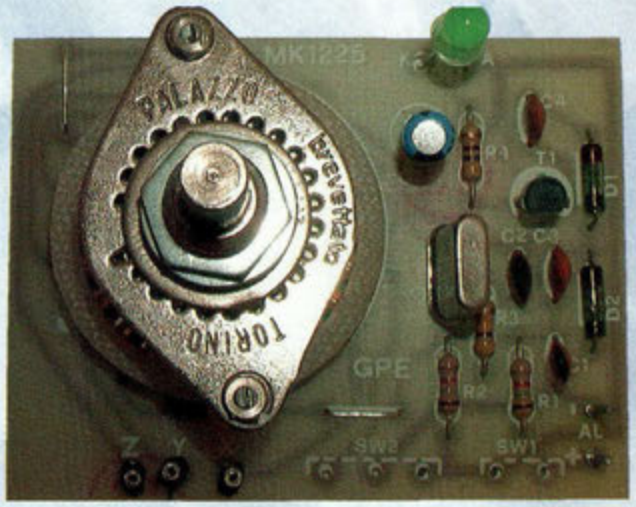
Fig.6 Installation de la platine dans le boîtier.

ATTENTION : Le montage est soumis directement à la tension secteur. Il convient donc de veiller à ne pas toucher la platine à mains nues ou avec des outils métalliques sans s'être assuré préalablement du retrait du boîtier de la prise secteur.

TESTEUR DYNAMIQUE DE TRANSISTOR

L'examen de passage !

Outre le fait de s'assurer de la bonne santé d'un transistor NPN ou PNP soupçonné d'être la cause d'une panne, cet appareil très simple sert également à déterminer facilement le brochage et le genre des transistors de récupération ou sans marquage. Particularité : ce testeur examine les composants de manière dynamique, c'est à dire en mettant en action un oscillateur à quartz de 4 MHz.



Bon nombre d'électroniciens accumulent dans les placards de leur atelier de nombreuses platines pour en récupérer ultérieurement quelques précieux composants. En ce qui concerne les transistors, puisque c'est d'eux dont il s'agit ici, il arrive bien souvent après avoir procédé à leur démontage, que la référence gravée sur leur boîtier soit illisible ou fasse l'objet d'un marquage spécifique du constructeur. Aucun répertoire ne pouvant alors vous venir en aide pour identifier le transistor et déterminer son genre (PNP ou NPN), il s'avère alors utile de disposer d'un appareil qui soit capable de déterminer rapidement sa validité, son brochage, son genre et son gain, toutes ces opérations étant prises en charge par l'appareil proposé ici.

Instrument indispensable dans tous laboratoires d'électroniciens, ce testeur de transistors est aussi simple qu'efficace. Il est bon néanmoins de noter qu'il ne peut être utilisé pour tester les transistors de puissance (2N3055 et similaires). En effet, ces derniers ne sont pas capables de faire osciller un circuit du type utilisé dans l'instrument.

Le mode d'emploi du testeur de transistor MK1215 est très simple. En effet, il suffit d'insérer le composant inconnu dans les contacts, et en moins de 10 secondes avec des opérations simples, il est possible de déterminer l'état de santé du dit composant, son genre ainsi que l'exacte position d'émetteur, collecteur et base.

L'alimentation du dispositif est confiée à une pile de 9 volts qui lui assure une autonomie d'une année.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. La mise sous tension est opérée via SW1, en faisant pour l'instant abstraction du rotacteur SW3, un commutateur 3 voies 6 positions, qui permet de rechercher la combinaison correcte des broches E, C, B, et qui poste le transistor testé en oscillateur, aidé du quartz X1 et des composants connexes. Le signal sinusoïdal à 4 MHz générés, est exploité par les deux diodes D1 et D2. Le produit de la détection donne une tension positive qui provoque la conduction de T1 et l'allumage de la LED verte DL1.

Ce résultat est à rechercher pour l'insertion d'un transistor PNP ou NPN, avec SW2 commuté sur la position correspondante.

En pratique, il suffit d'essayer sur la position NPN ou

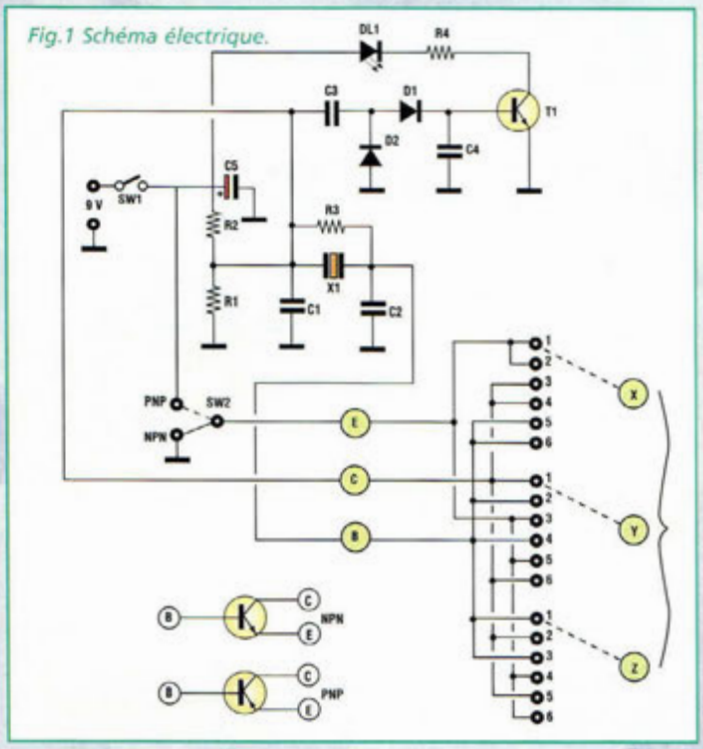
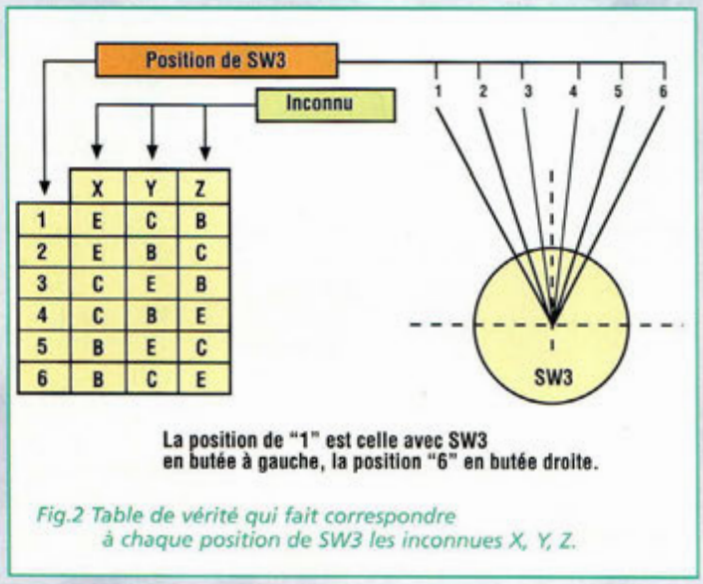


Fig.1 Schéma électrique.



	X	Y	Z
1	E	C	B
2	E	B	C
3	C	E	B
4	C	B	E
5	B	E	C
6	B	C	E

La position de "1" est celle avec SW3 en butée à gauche, la position "6" en butée droite.

Fig.2 Table de vérité qui fait correspondre à chaque position de SW3 les inconnues X, Y, Z.

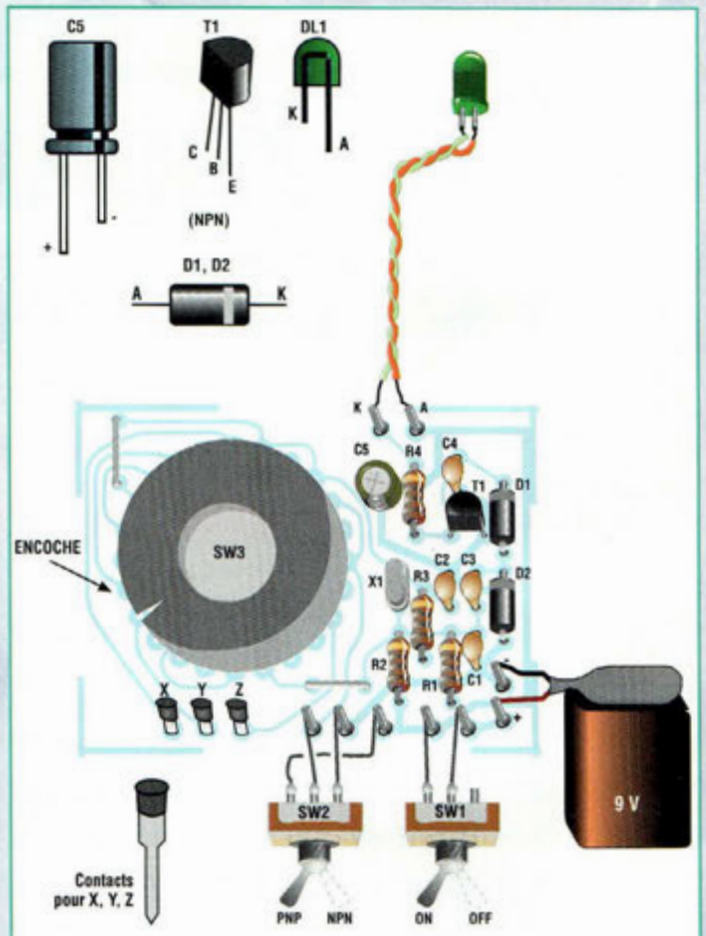


Fig.3 Schéma d'implantation et brochage des composants.

PNP chacune des six positions du rotacteur, jusqu'à trouver le bon ordre de brochage pour obtenir le fonctionnement correct signalé par l'éclairage de la LED DL1.

La fig.2 donne la table de vérité qui fait correspondre à chaque position de SW3 les trois inconnues X, Y, Z.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1225, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Comme à l'habitude, opérer les opérations de soudure dans les règles de l'art. Veiller à l'insertion correcte des composants polarisés : DL1, C5, T1, D1 et D2.

Monter le commutateur SW3 en repérant la position de son encoche rouge et celle reproduite sur le circuit imprimé.

Noter en fig.3 le raccordement de SW2. Pour les contacts X, Y, Z, utiliser les connecteurs tulipe faciles à empiler pour obtenir la bonne hauteur.

Relier aux broches X, Y, Z trois pinces crocodile ou mini gripfils avec trois fils dont la longueur doit être limitée à 5 centimètres.

ESSAIS

Utiliser une pile de 9 volts pour l'alimentation et un transistor en bon état dont le brochage exact est connu (Position de E, C et B) ainsi que le genre (NPN ou PNP). L'insérer dans les contacts XYZ (voir fig.4). Placer le montage sous tension à l'aide de SW1. Placer SW2 sur la position ad hoc (NPN ou PNP) et tourner SW3 jusqu'à l'allumage de la LED DL1.

Vérifier ensuite à l'aide de la table visible en fig.1 que X, Y, Z correspond effectivement à la bonne position d'émetteur, collecteur et base.

Un exemple pratique est proposé en fig.4.

UTILISATION

Insérer un transistor quelconque dans les contacts X, Y, Z. Appliquer la tension au montage via SW1.

Positionner SW2 sur PNP puis tourner SW3 en position 1 et essayer toutes les positions jusqu'à la 6ème. Si DL1 ne s'allume pas, basculer SW2 sur NPN et essayer à nouveau les six positions de SW3. Si DL1 ne s'allume toujours pas, le transistor est alors défectueux.

Si par exemple DL1 s'allume en position 4, il suffit de consulter la table présentée en fig.2 :

Il s'agit alors d'un transistor valide

- type NPN
- broche X = Collecteur
- Broche Y = base

LISTE DES COMPOSANTS MK1225

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

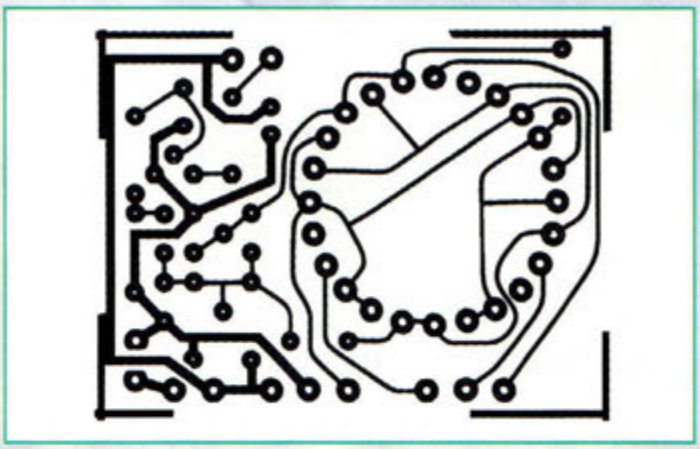
R1 = 1, 8 Kohm
R2 = 1,8 Kohm
R3 = 470 Kohms
R4 = 470 ohms
C1 = 27 pF céramique
C2 = 56 pF céramique
C3 = 10 nF céramique
C4 = 10 nF céramique
C5 = 22 µF élec.
D1-D2 = Diodes germanium A118-119
T1 = BC547 ou BC237
DL1 = LED verte 5 mm diam.
X1 = Quartz 4 MHz
SW1 = Interrupteur à levier (M/A)
SW2 = Inverseur à levier
SW3 = Inverseur rotatif 3 voies 6 pos.
Clip pour pile 9 volts
Contacts tulipe
Axe plastique pour SW3
Circuit imprimé MK1225

- Broche Z = Emetteur.

Noter que les différentes opérations pour tester un transistor sont relativement simples et rapides.
Noter en outre que selon le type de transistor, la LED DL1 s'allume plus ou moins. Ceci n'influe aucunement sur le résultat, l'important étant l'allumage de DL1.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, testeur de transistors, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le sélecteur, référence MK 1225 aux environs de **40,00 €**



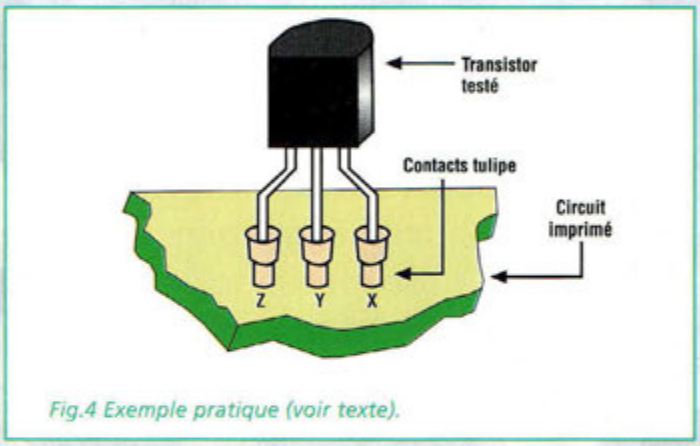


Fig.4 Exemple pratique (voir texte).

Coupon à retourner à :
NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT - 96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex 1

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : .....Ville : .....

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :

❑ Chèque bancaire ou postal ❑ Mandat

❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|

Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
GYMNASIUM 2		369	
SPORT PLUS		279	
SPORT POWER		149	
		Port forfaitaire	9 €
		TOTAL	

DEMANDE DE DOCUMENTATION GÉNÉRALE CONTRE 3 TIMBRES À 0,46 €

TESTEUR DE MOYENNE FREQUENCE

FI-mètre

Ce petit module électronique est indispensable pour le réglage et l'alignement de tout récepteur superhétérodyne à simple ou double conversion de fréquence. Conjointement à un multimètre classique à aiguille ou numérique, il effectue une mesure précise pour les valeurs de moyenne fréquence de 455 KHz à plus de 36 MHz. Il remplace remarquablement l'oscilloscope pour l'estimation et la quantification du niveau des signaux de ces fréquences intermédiaires.

Durant les opérations de mise au point sur les récepteurs superhétérodynes, l'un des plus fréquents problèmes de réglage est d'estimer la valeur de l'amplitude du signal de Moyenne Fréquence (MF) aussi dénommé Fréquence Intermédiaire (FI). Ce signal est évidemment dépendant de l'alignement correct du Front-End, la tête de réception Hautes Fréquences de chaque récepteur.

Dès lors qu'il est fait appel à un oscilloscope disposant d'une bande passante suffisante pour couvrir les valeurs de moyennes fréquences habituelles (455 KHz-36 MHz), tout est très simple.

En effet, il suffit alors d'aligner les différentes bobines pour l'amplitude maximum de signal relevé sur l'écran de l'oscilloscope et le tour est joué.

Sans oscilloscope, tout devient plus compliqué. Avec le présent module, ce problème est résolu de manière simple et efficace.

La fig.1 montre le schéma synoptique simplifié d'un récepteur superhétérodyne et le point où doit être prélevé le signal de moyenne fréquence à analyser.

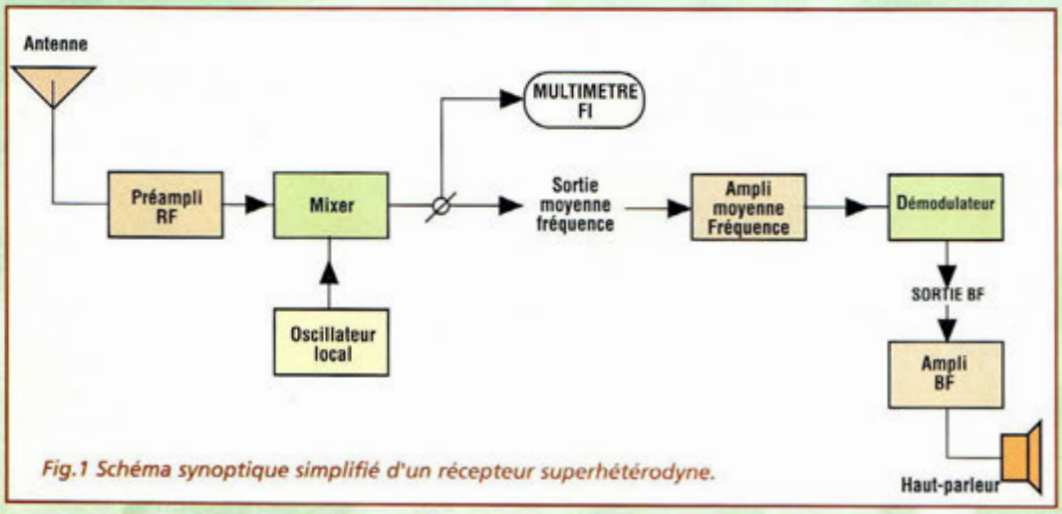


Fig.1 Schéma synoptique simplifié d'un récepteur superhétérodyne.

LISTE DES COMPOSANTS MK1575

Les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 1 Kohm
R2 = 180 Kohms
C1 = 1 nF céramique
C2 = 100 nF multicouche
U1 = LM358
D1-D2 = Diodes germanium AA118 ou équivalente.
4 Cosses
1 clip pile 9 volts
1 support 8 broches
Circuit imprimé MK1575

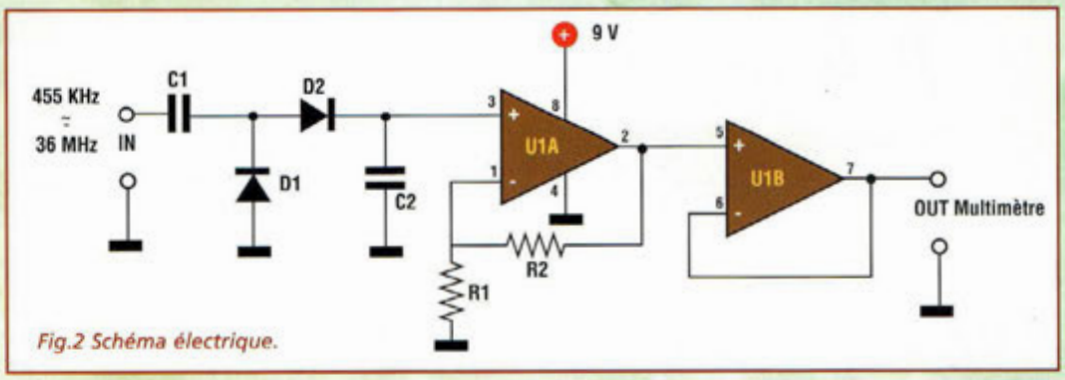


Fig.2 Schéma électrique.

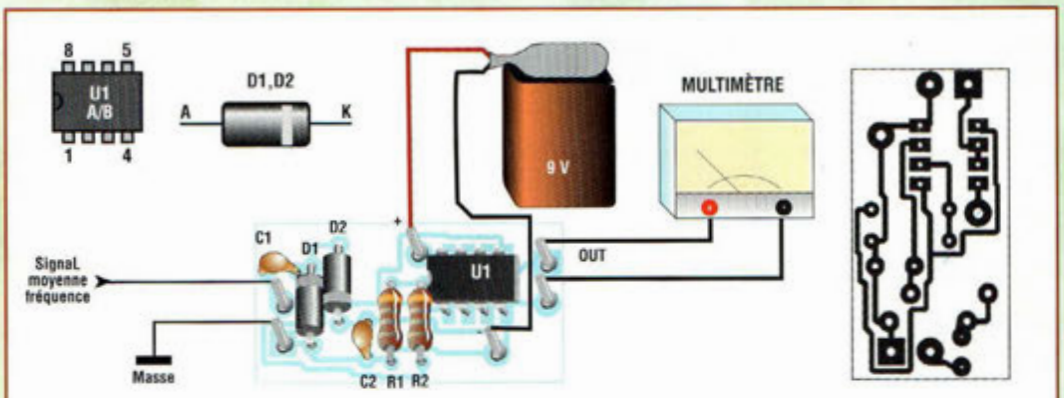


Fig.3 Schéma d'implantation et reproduction du circuit imprimé.

Une application typique du multimètre est proposée pour le réglage du récepteur MK1465. L'instrument est à appliquer à l'emplacement désigné test-point 1 du récepteur, en remplaçant un quelconque oscilloscope aussi sophistiqué qu'il puisse être.
La simplicité d'utilisation, l'universalité et son faible coût, font de ce module un instrument indispensable dans tout laboratoire d'électronicien amateur ou professionnel.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.2. Les diodes D1, D2 et le condensateur C2 forment la cellule de détection avec doubleur de tension pour les signaux de moyenne fréquence. Le signal de moyenne fréquence extrait est amplifié environ 180 fois par l'amplificateur U1A.
U1B est configuré en suiveur de tension. Cela sert principalement pour séparer le signal de moyenne fréquence amplifié et rectifié, de l'entrée du testeur utilisée pour la qualification du signal.

REALISATION PRATIQUE

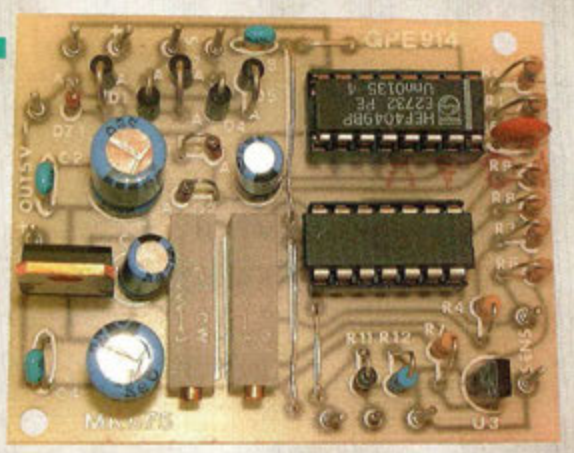
Sur le circuit imprimé MK1575, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.
Compte tenu du faible nombre de composants en jeu, le montage est très simple et convient parfaitement aux débutants. L'alimentation est assurée par une pile de 9 volts. Le testeur à utiliser sera indifféremment de type analogique (à aiguille) ou digital (numérique).
Le calibre à choisir sur le testeur peut être de 2 ou 10 volts en tension continue. Dérisoire, la consommation du module est d'environ 0,5 mA. Une pile de 9 volts assure une autonomie de 400 heures environ.
Le raccordement du multimètre au dispositif de mesure alimenté donne un offset (tension délivrée par le testeur en l'absence de signal de moyenne fréquence appliqué sur l'entrée) qui peut varier entre 100 mV et 1 volt.
Raccorder l'entrée du testeur à TP1 soit en sortie du mélangeur de la Fréquence Intermédiaire du récepteur à régler, et sa masse à celle du récepteur. Injecter ensuite un signal dans le récepteur. A défaut de générateur, utiliser un émetteur correspondant au récepteur puis régler plusieurs fois de suite les bobines L1, L3 du MK1465 pour la lecture maximum sur le testeur. Ainsi l'alignement du récepteur est parfait.
Cet instrument peut être utilisé sans problèmes avec des valeurs de moyenne fréquence comprises entre 400 KHz jusqu'à plus de 36 MHz.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, testeur de FI, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1575 aux environs de **11,50 €**

THERMOMETRE HAUTE PRECISION

De FARENHEIT à KELVIN



Cette platine mesure des températures comprises entre –55 et +150°C avec une précision de 1% sur toute la plage de fonctionnement avec une résolution de 0,1°C. Elle dispose d'une sonde de température à semi-conducteur KTY81/101, double alimentation, en tension continue (7 à 15 volts) ou alternative (10 à 15 volts) et sorties –55 +150°C et –9,9 +99,9°C. La visualisation de la température impose l'utilisation d'un voltmètre digital, type MK625 (NE52) ou MK595 (Hors-série 1) ou bien une association avec un multimètre digital.

L'instrument de mesure sans conteste le plus classique et le plus utilisé est sans aucun doute le thermomètre. L'historique de cet appareil est intéressant à connaître et permet de mieux comprendre les différentes échelles utilisés (voir rubrique infoscience).

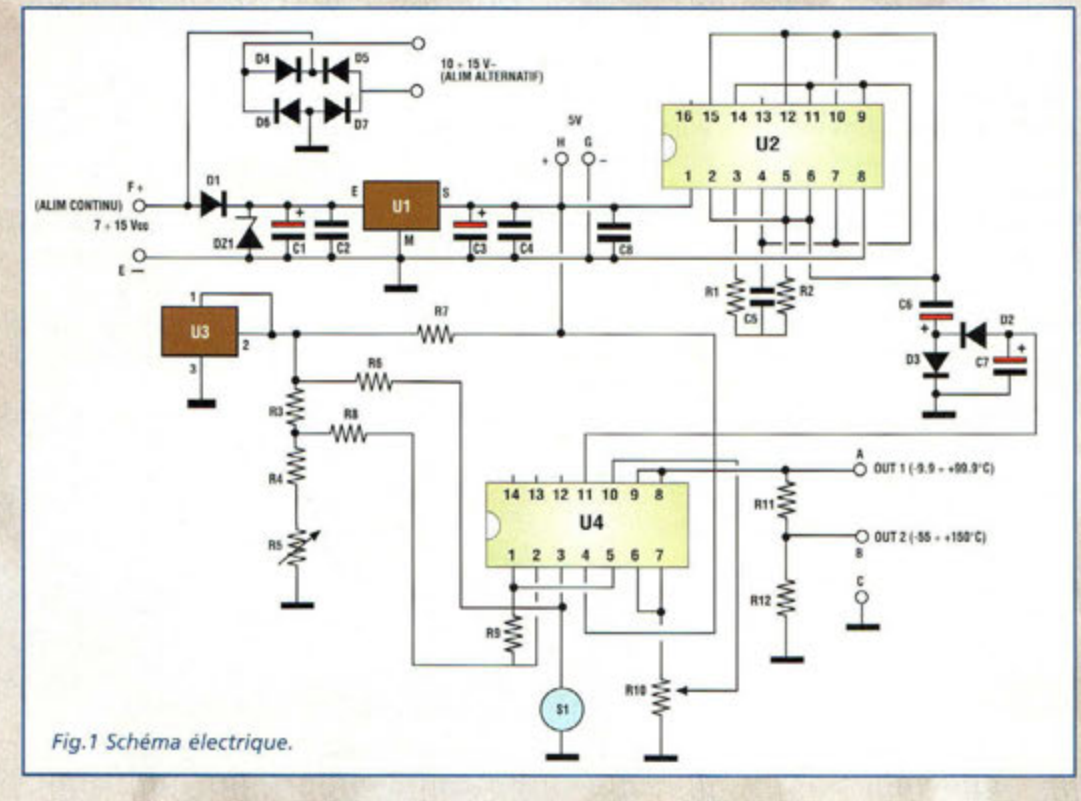


Fig.1 Schéma électrique.

Modernité oblige, lors de sa mise au point, nos techniciens ont tenu compte non seulement de la nécessité de mesurer des températures ambiantes comprises entre –10 et +40°C mais aussi pour assurer des mesures particulières, dont la plage de températures s'étale entre –55 et +150°C. Fréquemment, il est nécessaire de connaître la température de composants électroniques, de l'eau ou huile des véhicules, des liquides en ébullition ainsi que celle d'un congélateur ou liquides réfrigérants etc...

La circuiterie a été calculée pour un fonctionnement optimal en toute condition climatique. Pour cette raison, le schéma adopté ici, outre à utiliser des composants à faible dérive thermique,

LISTE DES COMPOSANTS MK675

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 560 Kohms
R2 = 5,6 kohms
R3 = 2,7 Kohms
R4 = 820 ohms
R5 = 470 ohms Ajustable 20 tours
R6 = 2,7 Kohms
R7 = 820 ohms
R8 = 120 Kohms
R9 = 470 Kohms
R10 = 10 Kohms Ajustable 20 tours
R11 = 9,09 Kohms 1%
R12 = 1 Kohm 1%
C1 = 200 µF élec.
C2 = 100 nF céramique
C3 = 200 µF élec.
C4 = 100 nF céramique
C5 = 22 nF céramique
C6 = 10 µF élec.
C7 = 10 µF élec.
C8 = 100 nF céramique
D1 = 1N4002
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 à D7 = 1N4002
DZ1 = Zener 18 volts
U1 = 7805
U2 = CD4049
U3 = TL430
U4 = LM324
S1 = Sonde KTY81/110
Support 14 broches
Support 16 broches
Double inverseur
Poussoir
2 clips pression pour piles 9 volts
Circuit imprimé MK675

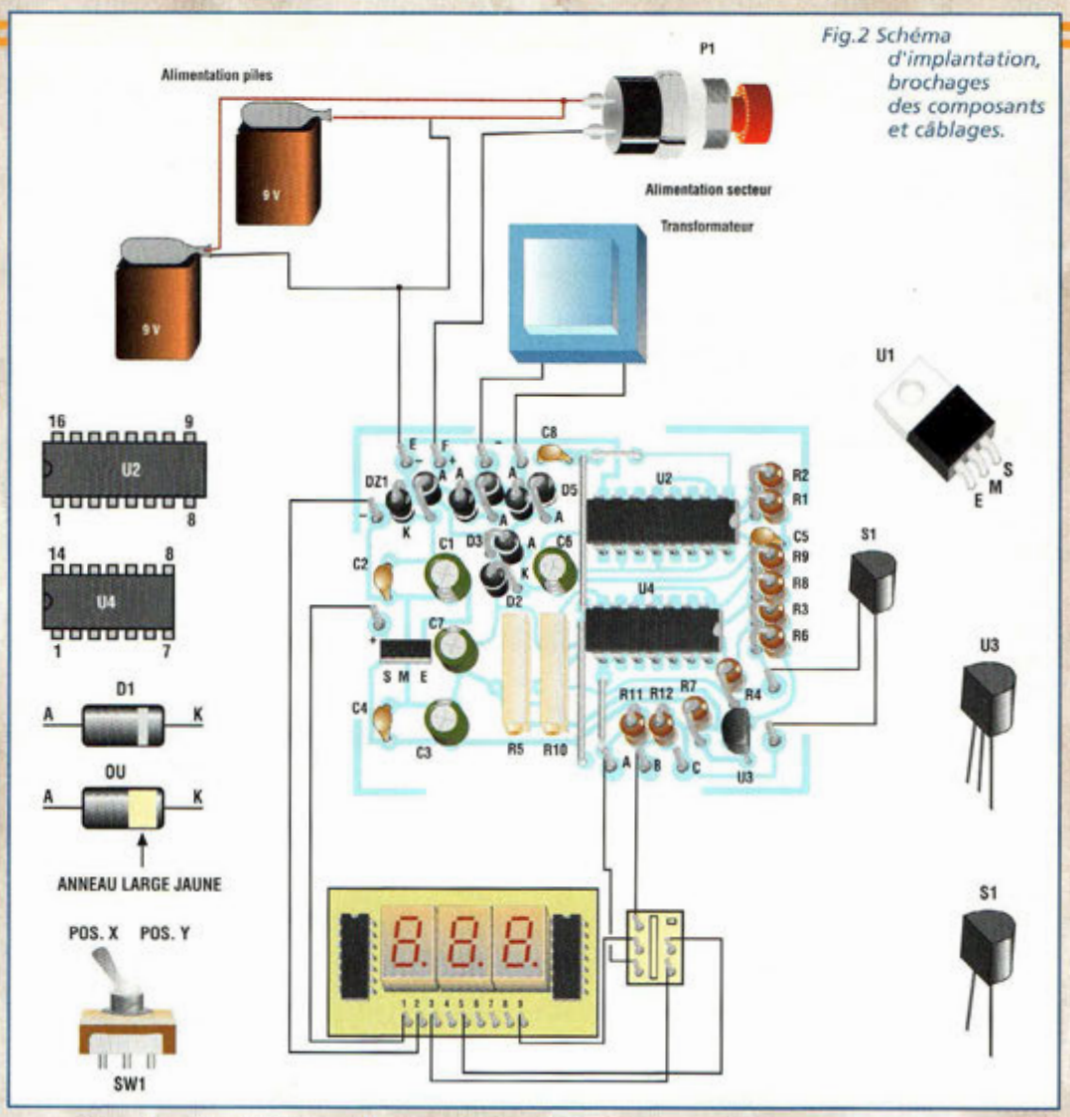
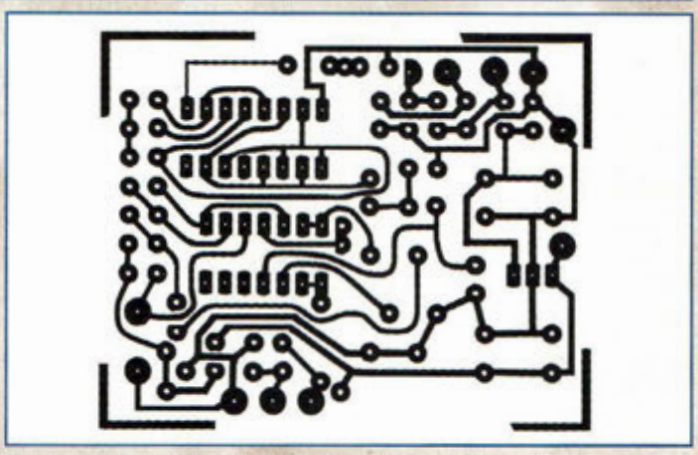


Fig.2 Schéma d'implantation, brochages des composants et câblages.

adopte pour la tension de référence un composant compensé en température (U3), un générateur de tension constant compensé de –30 à +70°C. Ceci permet, outre une excellente précision, l'utilisation du module convertisseur même pour des applications industrielles, où la fiabilité de fonctionnement est de première importance.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 se divise en deux blocs distincts. Le premier est formé de l'alimentation symétrique (U1, U2, U3), le second par le circuit de mesure (S1, U4). L'alimentation comporte une double entrée pour les différentes exigences d'utilisation. L'une accepte des tensions continues comprises entre 7 et 15 volts et l'autre des tensions alternatives comprises entre 10 et 15 volts. Ainsi, le module peut-il être utilisé en version portable (alimentation par batterie 12 volts) ou comme instrument fixe sur une centrale météo ou en utilisant dans ce cas un transformateur qui fournisse au secondaire 10 à 15 volts avec un courant de 150-200 mA (MK175T ou similaire). Le circuit intégré U1 stabilise la tension d'alimentation à 5 volts et U2 sert à générer la tension négative par rapport à 0 (environ –4 volts) pour alimenter les amplificateurs opérationnels contenus dans U4. Cette tension est nécessaire pour permettre à l'instrument d'explorer les températures inférieures à 0.



Le fonctionnement de U2 est très simple. En effet, c'est un générateur de tension alternatif (signal carré) à environ 1KHz. Cette tension est ensuite redressée par les diodes D2 et D3 puis utilisée comme tension de référence négative pour les amplis opérationnels renfermés en U4. U3 produit une tension d'environ 2,5 volts rigoureusement stable selon la température, qui sert pour alimenter le pont de Wheatstone où vient prendre place le capteur S1.

Le premier étage de U4 (broches 1, 2, 3) sert à amplifier le signal (température) capté par S1. Le second étage (broches 5, 6, 7) détermine le gain final du circuit thermométrique tandis que le troisième étage (broches 8, 9, 10), en configuration de suiveur de tension, sert pour rendre indépendant le pont de sortie de l'instrument (R11, R12) par l'ajustable R10. Le pont R11, R12 est un diviseur par 10 ; ainsi avec un voltmètre à trois chiffres et OUT1 ou OUT2 commuté, il

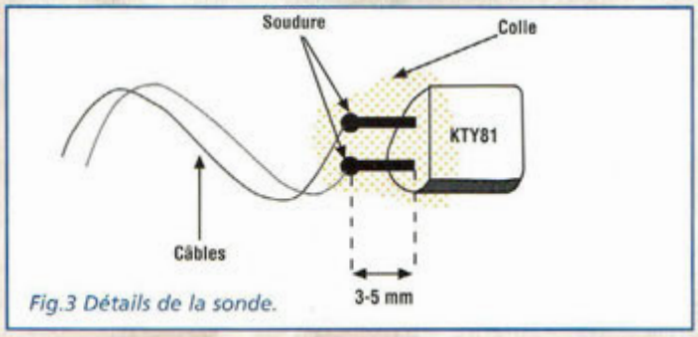


Fig.3 Détails de la sonde.

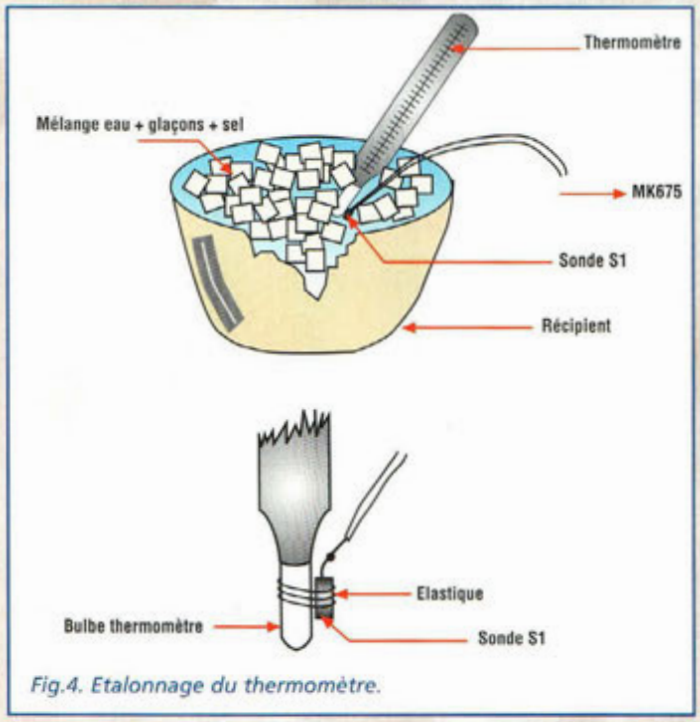


Fig.4. Etalonnage du thermomètre.

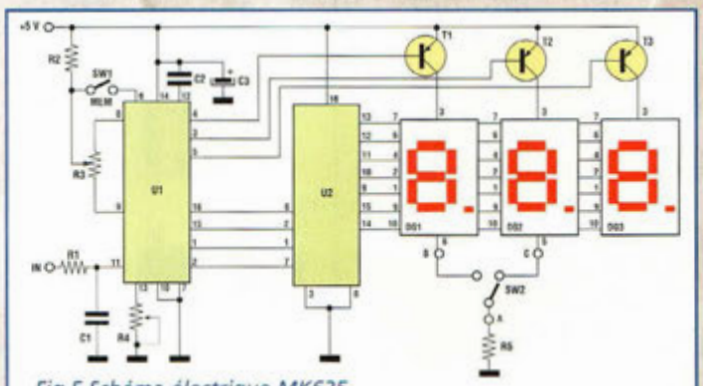


Fig.5 Schéma électrique MK625.

Fig.6 Schéma d'implantation MK625.

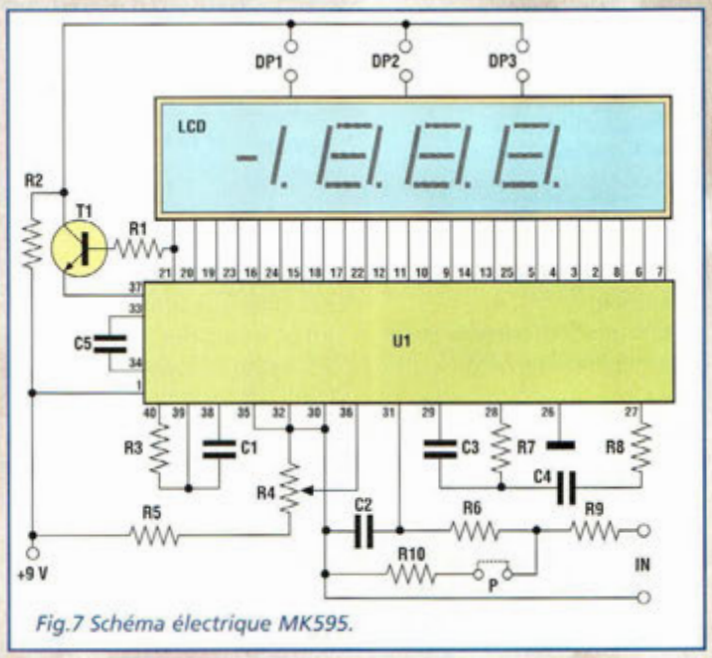
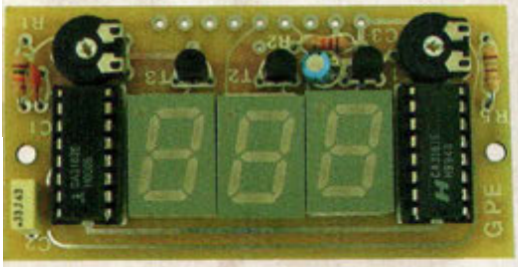


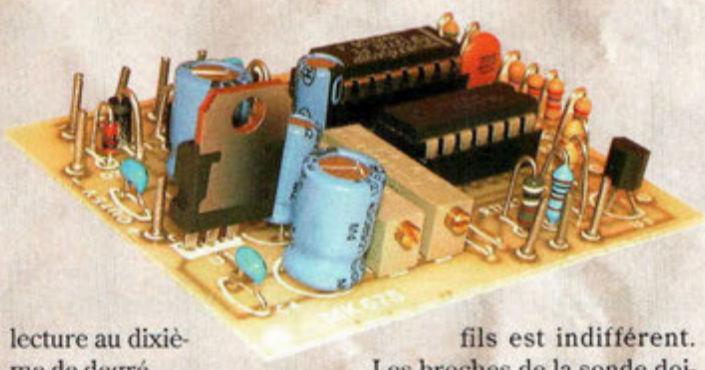
Fig.7 Schéma électrique MK595.

est possible de lire des températures comprises entre –55 et +150°C en maintenant également la visualisation du signe négatif.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK675, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Utiliser un fer à souder à panne fine dont la puissance est comprise entre 15 et 25 Watts et de l'étain comportant une âme désoxydante. Effectuer en premier lieu les quatre straps matérialisés par un trait (voir fig.2). Le montage des composants ne pose pas de difficultés particulières. Après la phase d'assemblage, vérifier la qualité des soudures puis relier la platine MK675 au voltmètre MK625 équipé de trois digits à LED) ou MK595 (3 digits 1/2 à cristaux liquides). L'un ou l'autre sera réglé de façon autonome. Décider ensuite du type d'alimentation qui dépend évidemment de l'utilisation du thermomètre. La fig.2 montrent deux exemples purement indicatifs. Le type de voltmètre utilisé dans l'exemple de câblage est le MK625 (voir NE52), 3 digits avec afficheurs lumineux à LED. Si le modèle MK595 (HS1) est utilisé, relier son entrée aux points A et C de la platine MK675 (A entrée +, C entrée-) et alimenter le MK595 par une pile classique de 9 volts qui assure au voltmètre une autonomie d'environ 500 heures. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser les deux sorties (G- et H+) à 5 volts. Pour l'autre modèle (voltmètre MK625), relier à ses points 1 et 2 aux points situés sur la gauche de la platine MK685. Sur le module MK595, le pontage d'étain doit être activé pour l'allumage du troisième point décimal (199.9). Pour le voltmètre à 3 digits et demi, le commutateur SW1 n'est pas nécessaire, compte tenu que les tensions à visualiser rentrent dans la plage de fonctionnement du MK595 (-55°C = 550 mV, +150°C = +1500 mV) avec la





lecture au dixième de degré.
Avec l'utilisation du voltmètre MK625 (voir fig.2), lorsque SW2 est en position X il est possible de mesurer des températures de –9,9 à +99,9°C (lecture au dixième de degré), et en position Y de –55 à +150°C avec lecture à résolution du degré. Le fonctionnement du thermomètre reste très précis avec l'un de ces deux modèles. En alternative aux deux voltmètres, il est possible d'utiliser un multimètre digital en position 2 volts courant continu. Dans ce cas, la valeur de température est directement affichée sur le multimètre.
La virgule n'apparaît pas, mais l'interprétation est très simple (-327mV = -32,7 °C ou +1218 mV = 121,8°C).

Lorsque le thermomètre est destiné à un emplacement fixe (laboratoire ou pièce de la maison), utiliser l'entrée tension alternative (~). Utiliser dans ce cas, un petit transformateur avec enroulement primaire à 230 volts et secondaire 10 à 15 volts alternatifs 150 à 200 mA. Dès lors que le dispositif est voué à une utilisation portable sur un véhicule, moto etc... relier la batterie d'alimentation aux points (E)- et (F)+ de la platine. Avant d'aborder la phase de réglage, préparer la sonde (voir fig.3). Elle sera reliée à la platine avec un câble électrique normal à deux conducteurs (fil rouge/noir pour HP ou similaire). Pour une fois, il n'est pas nécessaire de se soucier du branchement car le composant S1 n'a pas de polarité et l'ordre de connexion des fils est indifférent.
Les broches de la sonde doivent être ramenées à une longueur comprise entre 3 et 5 mm et soudées aux câbles. Les jonctions sonde/câble, seront isolées à l'aide d'une colle bi-composantes, pour assurer un parfaite isolation électrique des broches et protéger les soudures. En effet, leur immersion à nu dans des liquides conducteurs (eau etc...) provoquent une erreur de lecture.

REGLAGE

Pour le réglage se procurer quelques glaçons et un thermomètre à alcool ou au mercure (voir fig.4).
En premier lieu régler le 0 thermique. Pour la phase de réglage, SW1 (double inverseur) sera mis en position –99 à +99,9 °C. Régler avec un tournevis l'ajustable R10 pour lire sur l'afficheur une valeur comprise entre 500 et 600. La sonde sera laissée en l'air.
Si l'afficheur indique (- - -) ou un chiffre négatif, régler R5 pour faire disparaître le signal négatif. Mettre ensuite dans un récipient les glaçons avec un peu d'eau et une cuillère de gros sel. Mélanger bien et introduire le thermomètre de référence jusqu'à constater que la température atteigne bien exactement 0 degrés et effectuer le réglage de R5 pour faire afficher la valeur 000. Vider le récipient et le remplir avec de l'eau chaude (30 à 40°C). Immerger ensuite la sonde et le thermomètre de référence et régler R10 pour lire la même valeur que celle donnée par le thermomètre témoin. A ce point, le réglage est achevé et l'appareil est prêt à être utilisé. Une excellente source d'alimentation dans le cas d'instrument portable est représentée par deux batteries de 9 volts placées en parallèle (voir fig.2). Pour leur liaison utiliser le poussoir et le clip pression pour connecter les piles. Le poussoir sert alors à mettre le montage sous tension.

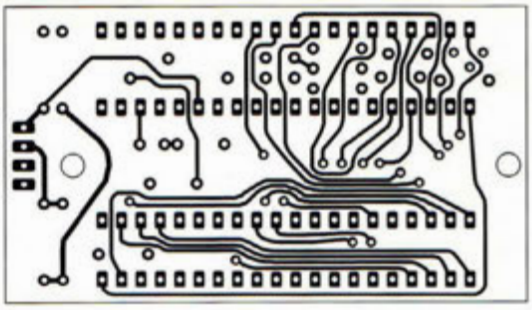
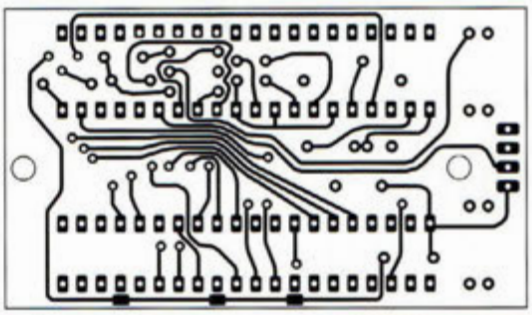


Fig.8 Pistes du côté composants et soudures.



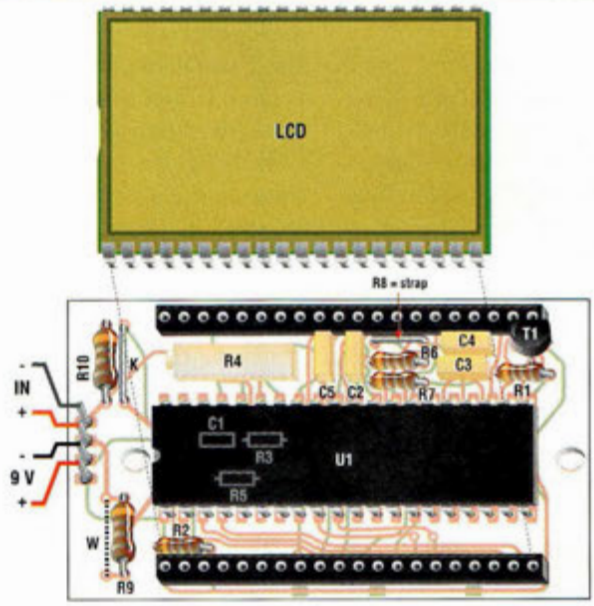
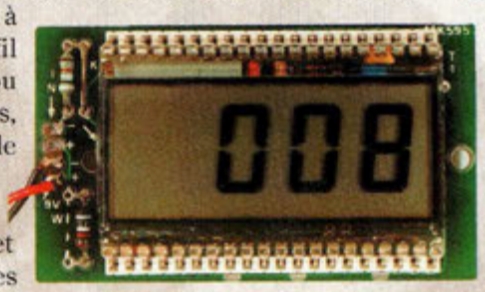


Fig.9 Schéma d'implantation MK595.



COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, thermomètre sans les afficheurs, référence MK 675, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **38,50 €**

Le kit complet, MK 625 afficheur led, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **47,50 €**

Le kit complet, MK 595 afficheur LCD, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, aux environs de **53,00 €**

Le Thermomètre

Fig1 Anders Celsius définit le degré Celsius en 1741.

La première trace connue de cette invention remonte à Ctésibios, maître de Héron d'Alexandrie : c'est le thermoscope, instrument identique à celui dont on attribue à tort la paternité à Galilée. C'est un tube en U comportant un vase à chacune de ses extrémités et rempli d'un liquide ; l'élévation de température de l'un des vases provoque une montée du liquide, par dilatation de celui-ci. Il est probable que l'invention soit même plus ancienne d'un siècle, certains auteurs l'attribuant à Philon de Byzance. Toujours est-il que l'on retrouve un dessin de l'appareil dans un manuscrit du XIIIème siècle. L'usage doit en être quelque peu aléatoire car il ne semble pas que des graduations existent à l'époque. L'appareil peut donc servir à estimer la température ambiante ou celle d'un malade.

Le thermoscope que réinventa Galilée en 1592 n'est guère différent dans son principe, à ceci près que le tube de verre est droit, n'est relié qu'à un seul vase et plonge son extrémité libre dans un récipient rempli d'esprit-de-vin (alcool coloré).

La première tentative de graduation est à mettre à l'actif d'un proche de Galilée, Sanctorius ou Santorio. En 1611, ce dernier fixe un minimum qui est déterminé par la température de la neige fondante et un maximum qui l'est par le point de quasi-ébullition de l'eau. L'intervalle est divisé en 100 degrés. La version suivante du thermoscope est celle du français Jean Rey, réalisée en 1632. Elle ne diffère des précédentes que par l'inversion du dispositif, le tube ne comportant toujours qu'un seul vase rempli de liquide et son orifice supérieur étant libre. Il s'apparente davantage à un baromètre, puisqu'il subit également dans cette configuration l'effet de la pression atmosphérique, inconvénient que le grand duc Ferdinand II de Toscane corrige en scellant l'extrémité supérieure du tube. Dès les années 1650, ont lieu les premiers essais du thermomètre au mercure. En 1672, le français Hubin expérimente un thermomètre scellé à deux liquides, mercure et nitrate de cuivre, le second liquide éliminant les différences dues à la modification de la pression de l'air. En 1695 le français Guillaume Amontons réalise sur le même principe un thermomètre à trois liquides.

Fig.2 Galilée. Présentation de son thermomètre à la communauté scientifique

Boyle, Newton, Huygens, s'efforcent de perfectionner les thermomètres, dont les graduations ne concordent pas toujours d'un appareil à l'autre. Par ailleurs, on compte à l'époque plus de 30 systèmes de graduation, ce qui ne facilite guère les mesures. Vers 1700, le Danois Ole Romer fonde une normalisation de la thermométrie en fixant à 60° la température d'ébullition de l'eau et à 7,5 °C celle de la fonte de la glace. Cette graduation, où la température sanguine se situe à 22,5° est reprise par le physicien allemand Fahrenheit qui l'affine entre 1700 et 1730 en fixant à 32° la fonte de la glace et à 96° la température corporelle, le point d'ébullition de l'eau se trouvant à 212°. Par la suite, Fahrenheit porte à 98,6° la température d'une personne en bonne santé. La précision de ses thermomètres qui concordent désormais entre eux, popularisera considérablement sa méthode et son système de graduation. En 1730, le Français René Antoine Ferchault de Réaumur rationalise quelque peu la graduation de Fahrenheit en établissant à 0° le point de gel de l'eau dans un thermomètre à alcool, le point d'ébullition se situant à 100°. Il établit donc la première graduation centigrade en thermométrie.

Cette graduation, pour précise qu'elle fut, demeurait néanmoins empirique. Le physicien suédois Anders Celsius fit construire en 1741 un thermomètre à mercure, qui marquait 0 degré au point d'ébullition et 100 au point de congélation de l'eau et qui fut utilisé de 1742 à 1750 à l'observatoire d'Upsal. À la même époque, le secrétaire perpétuel de l'Académie des beaux-arts de Lyon, Jean-Pierre Christin (1683-1755), faisait construire par l'artisan lyonnais Pierre Casati un thermomètre à mercure à échelle centésimale ascendante, qu'il présenta le 19 mars 1743 à l'assemblée publique de cette Académie. Ce sont Charles et Louis Joseph Gay-Lussac qui vers 1800, confèrent les bases plus scientifiques à la thermométrie, en se fondant sur les observations faites par Boyle en 1661. A pression constante, un gaz augmente de volume de façon linéaire en fonction de l'élévation de la température. C'était là le point de départ de la thermométrie gazeuse, celle-ci présentait toutefois un inconvénient ; c'est qu'il n'existe pas de gaz idéalement stable. Une précision supérieure est atteinte grâce aux travaux de l'anglais William Thomson, lord Kelvin qui calcula les différences de température sur des bases du principe de Carnot, c'est à dire en référence au nombre de joules ajoutés ou retranchés à un système.

Les thermomètres couramment utilisés de nos jours sont à peu près les mêmes que ceux qui étaient déjà en usage au XVIIème siècle. Malgré une certaine instabilité et des indications différentes entre deux modèles quand on descend au-dessous d'une certaine température, ils sont toutefois suffisamment précis pour les besoins courants.

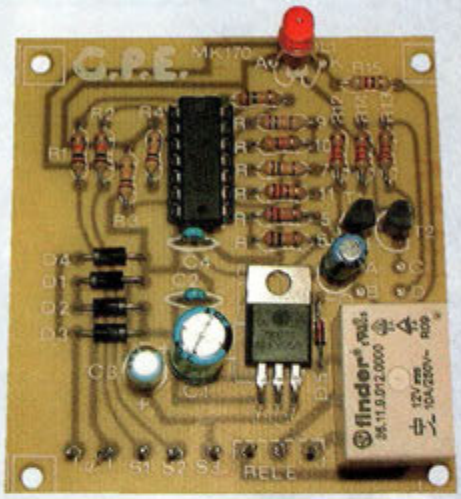
L'utilisation du mercure dans les thermomètre est interdite en France depuis 1998. Ses vapeurs sont dangereuses et la pollution par le mercure est redoutée. Des thermomètres à infrarouge à affichage à cristaux liquides utilisés par le corps médical ont un grand avenir pour remplacer les traditionnels thermomètres à mercure. Le capteur, placé devant l'oreille, capte les infrarouges émis par le tympan. La température s'affiche instantanément.

CLEMENCE ANTILLES

Fig. 3 Thermomètre tympanique. Confort et précision de la mesure infrarouge.

JAUGE ELECTRONIQUE

Quel niveau !



Ce dispositif sert à tenir sous contrôle permanent le niveau de tout réservoir. L'appareil est en mesure de commander une pompe pour le remplissage ou la vidange automatique.

Le contrôle du niveau des liquides contenus dans un réservoir ou une citerne est indispensable dans le domaine agricole mais il trouve également nombre d'applications dans la vie courante. Cet appareil permet de contrôler le niveau d'eau ou de tout autre liquide non inflammable dans n'importe quelle cuve et permet surtout d'effectuer automatiquement le remplissage ou la vidange lorsque le niveau atteint un minimum ou un maximum.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique reproduit en fig.1 est très simple. Le circuit intégré U2 est un quadruple ampli opérationnel de Norton de type LM3900. Les autres composants sont en nombre réduit : deux transistors, un relais, quelques résistances et condensateurs.

Dans le réservoir à contrôler, sont immergés trois capteurs. Le premier représente le commun.

Dans les réservoirs métalliques, la carcasse peut même être utilisée. Les deux autres servent à établir les hauteurs définissant le niveau minimum et le niveau maximum. Le principe de détection des capteurs se base sur la conductibilité des liquides à contrôler. L'eau, par exemple, présente une résistance de quelques dizaines de Kilohms seulement.

Les deux capteurs sont respectivement reliés à l'entrée non inverseuse broche 1 du premier ampli opérationnel et à l'entrée inverseuse broche 3 du second ampli opérationnel. Comme le montre le schéma, le capteur de référence est directement raccordé à la tension positive d'alimentation. Aussi, lorsque l'un des autres capteurs est au contact du liquide, sur l'ampli opérationnel auquel il est relié, circule un courant qui provoque la commutation de la sortie. Les sorties des amplis opérationnels qui font office de détecteurs de présence ou non du liquide sont raccordées aux broches 4 et 5. Les sorties font commuter le flip/flop, set/reset représenté par le troisième ampli opérationnel broches 8-13-9 et aidé des résistances R5-R9. Le signal présent sur la sortie broche 9 du flip/flop pilote le quatrième ampli opérationnel (broches 21-11-10) qui commande les transistors et le relais RL1.

Sur le schéma électrique sont représentés deux circuits à transistors T1 et T2 pour la commande du relais RL1.

En présence du strap A-B, le relais s'active dès le niveau minimum et se désactive avec le niveau maximum. Ce

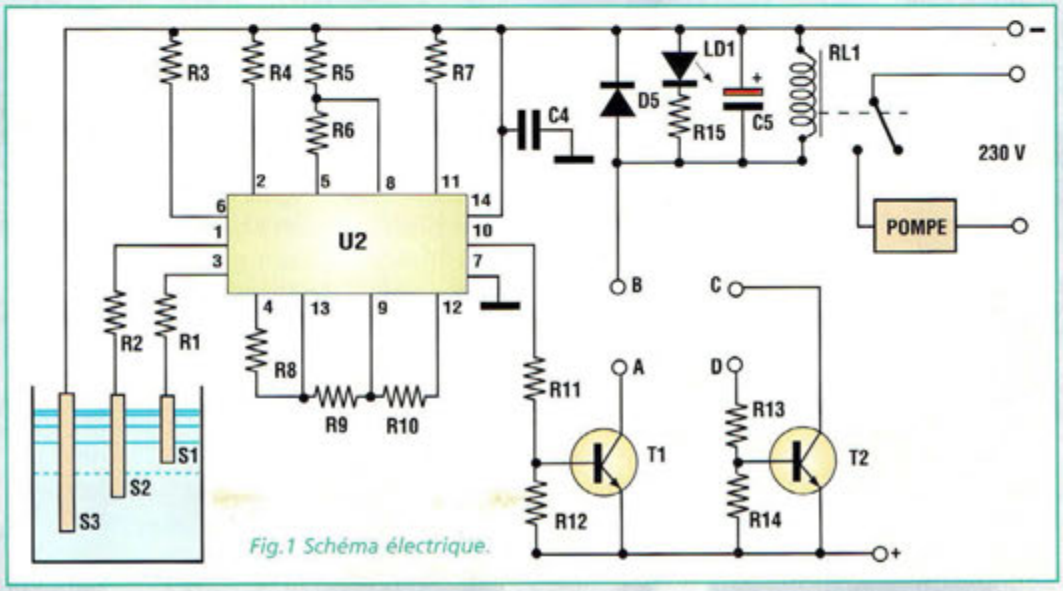


Fig.1 Schéma électrique.

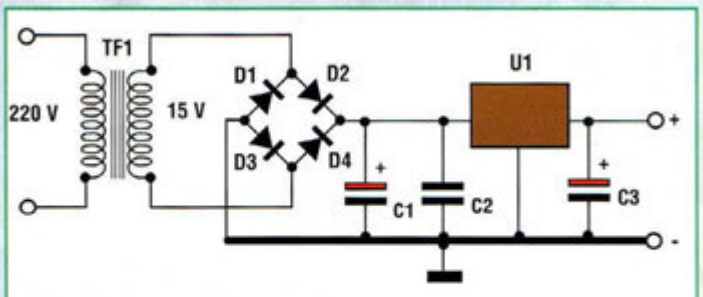


Fig.2 L'alimentation est capable de fournir une tension continue de 12 volts.

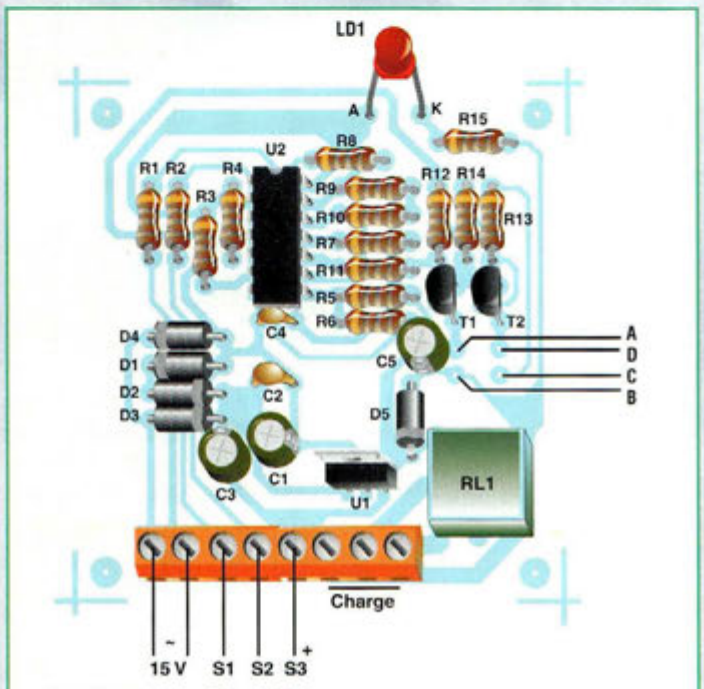


Fig.3 Schéma d'implantation.

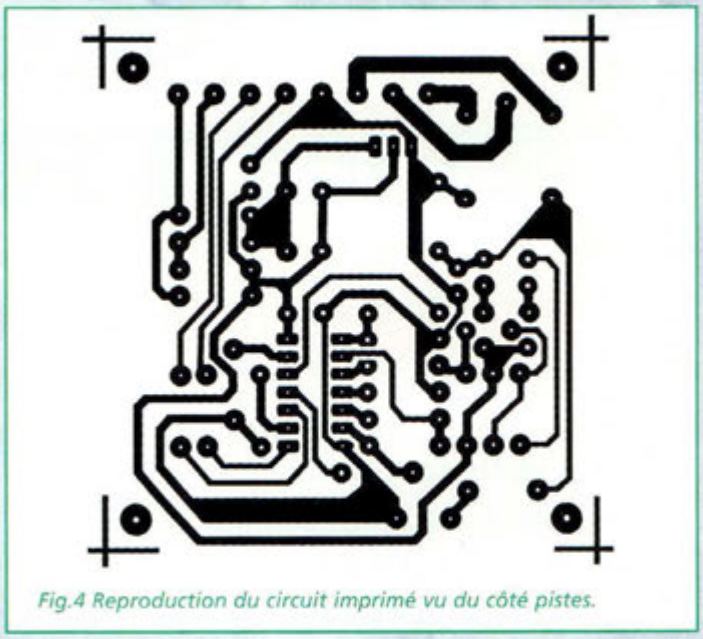


Fig.4 Reproduction du circuit imprimé vu du côté pistes.

type de raccordement doit être effectué dès qu'il est nécessaire de remplir un réservoir.

En présence des straps A-C et B-D, le relais s'active dès le niveau maximum et se désactive avec le niveau minimum.

Ce type de raccordement est effectué pour maintenir un niveau minimum par exemple dans les puisards anti-inondation dans les caves et garages.

L'allumage de la LED DL1 indique que le relais est activé. Les contacts du relais supportent une charge de 4 Ampères sous 230 Volts. Pour des charges supérieures, il est conseillé d'ajouter un relais de puissance ou un télérupteur qui sera lui-même commandé par le relais RL1.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK170, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.3.

Commencer le montage par les composants de petite taille : résistances, diodes (veiller à leur polarité), support pour circuit intégré. Monter ensuite le régulateur de tension dont les broches seront repliées à 90°. Implanter en dernier les condensateurs, transistors, relais et borniers. Veiller à l'orientation des condensateurs électrolytiques. Après avoir vérifié la qualité des soudures, installer le circuit intégré sur son support, encoche de référence orientée selon la fig.3. Effectuer les straps entre les points A-B-C-D selon le mode de fonctionnement souhaité. Le strap entre les points A-C et B-D concerne le niveau minimum et entre les points A-B pour le niveau maximum.

LA SONDE

Utiliser une baguette de laiton de 2 mm de diamètre, du câble plastigomme 3x0,50 ou 3x0,75 et un serre-câble en plastique de 1/2 ou 1 pouce. Tailler 3 baguettes de longueurs égales aux niveaux à obtenir. L'électrode de référence (S3 dans le schéma) doit être plus longue vu qu'elle doit toujours être immergée même au niveau minimum.

La longueur des électrodes est comprise entre quelques centimètres et quelques mètres.

Coller aux parois du serre-câble les électrodes avec un peu de colle cyanoacrylate pour maintenir dans un premier temps un écartement correct et éviter que les électrodes ne se touchent, et bloquer enfin le tout en remplissant le serre-câble de colle silicone. La longueur du câble qui relie la sonde à la platine est quelconque.

La sonde peut également être matérialisée par une baguette d'acier inox.

Dans ce cas, il est impossible de souder le fil de cuivre sur l'électrode. Il convient donc d'employer une protection plus spacieuse qu'un serre-câble pour permettre l'utilisation de dominos pour assurer les connexions fiables. Loger le tout dans un couvercle en plastique (type diffuseur spray), percer un trou pour le passage du câble puis insérer les borniers en bloquant le tout avec le silicone. Si la cuve à contrôler est de grande dimension, au lieu de réaliser une sonde avec des baguettes de plusieurs mètres de long, utiliser de préférence la carcasse comme électrode de référence (S3).

Pour les autres électrodes, appliquer sur les parois des plaques métalliques ou des gros boulons en regard des niveaux minimum et maximum (S2-S1). Ces derniers

LISTE DES COMPOSANTS MK170

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 10 Kohms
R2 = 10 Kohms
R3 = 100 Kohms
R4 = 100 Kohms
R5 = 220 Kohms
R6 = 150 Kohms
R7 = 100 Kohms
R8 = 150 Kohms
R9 = 100 Kohms
R10 = 47 Kohms
R11 à R14 = 2,2 Kohms
R15 = 820 ohms
C1 = 470 µF 25V
C2 = 100 nF
C3 = 10 µF 16V
C4 = 100 nF
C5 = 47 µF 16V
D1 à D4 = 1N4002
D5 = 1N4148
DL1 = LED rouge
U1 = 7812
U2 = LM3900
T1-T2 = BC237
RL1 = Relais 12V 1 circuit (Omron 62U-112P)
TF1 = 230/15V 0,3A
Circuit imprimé MK170

Fig.5 La sonde utilisée durant les essais. Les trois anneaux de laiton sont reliés aux points S1, S2 et S3 du montage.

seront isolés de la paroi de la cuve. Si cette dernière est réalisée en matériau isolant, (plastique, résine etc...) l'installation est facilitée compte tenu du fait que les électrodes qui lui sont appliquées sont déjà isolées entre elles. Il convient alors d'installer sur le fond de la cuve une électrode de référence.

Lorsque le dispositif est destiné à équiper une caravane ou un camping-car, vérifier que la cuve ne soit pas métallique. Dans ce cas précis, l'électrode commune se trouve alors forcément reliée à la masse, soit au pole négatif tandis que la référence réclamée est le pole positif.

Dans ce cas, l'application du dispositif est possible seulement si la cuve est réalisée avec un matériau isolant. Naturellement, dans cette configuration, les diodes D1-D2-D3-D4 ne sont alors pas utilisées et la tension 12 volts de la batterie est directement appliquée aux bornes du condensateur C1.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, contrôleur de niveau pour pompe, référence MK 170, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, le relais, aux environs de **22,50 €**

GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX: 03.24.27.93.50
WEB: www.gotronic.fr
E-mail: contacts@gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h)
et le samedi matin (9h-12h).

www.gotonic.fr

LE CATALOGUE GENERAL
2002/2003

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, robotique, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...

LE CATALOGUE INDISPENSABLE POUR TOUTES VOS REALISATIONS ELECTRONIQUES.

Recevez le catalogue 2002/2003 contre 6.00 EUR (10.00 EUR pour les DOM-TOM et l'étranger). Gratuit pour les Ecoles et les Administrations.

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC.
Je joins mon règlement de 6.00 EUR (10.00 EUR pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : ..... PRENOM : .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : .....
VILLE : .....

NE62

RECEPTEUR FM PORTABLE 20 à 120 MHz

En dehors des sentiers battus

Ce récepteur FM spécialement étudié pour la réception des petits émetteurs FM hors de la bande commerciale 88 à 108MHz, offre de bonnes performances, suffisantes pour se lancer dans l'exploration des bandes de fréquences jouxtant la Bande FM.

Les demandes concernant les réalisations des récepteurs semblent toujours inassouvies si l'on en juge par le nombre constant de requètes reçues pour les réalisation de ce genre. Il est vrai qu'avec le déploiement de nombreux types d'émetteurs, il y a matière à exploration dans de nombreux domaines, en dehors de la bande de 88 à 108 MHz désormais saturés par une quantité d'émetteurs puissants.

Avec ce récepteur qui peut couvrir une bande très vaste, il est possible outre d'entendre les micro espions indésirables, de recevoir des communication professionnelles comme les taxis, l'aviation civile. Ne cédant pas à la tentation d'universalité, ce récepteur se comporte également de manière excellente sur la bande FM s'étalant de 88 à 108 MHz.

Il possède des caractéristiques générales appréciables ; le type de réception est le superhétérodyne et il utilise le très connu TDA 7000 de Philips. Le préamplificateur d'entrée permet une sensibilité de 0,6µV, nettement supérieure à la plupart des récepteurs commerciaux FM. La syntonisation dispose d'un réglage double : un pre-

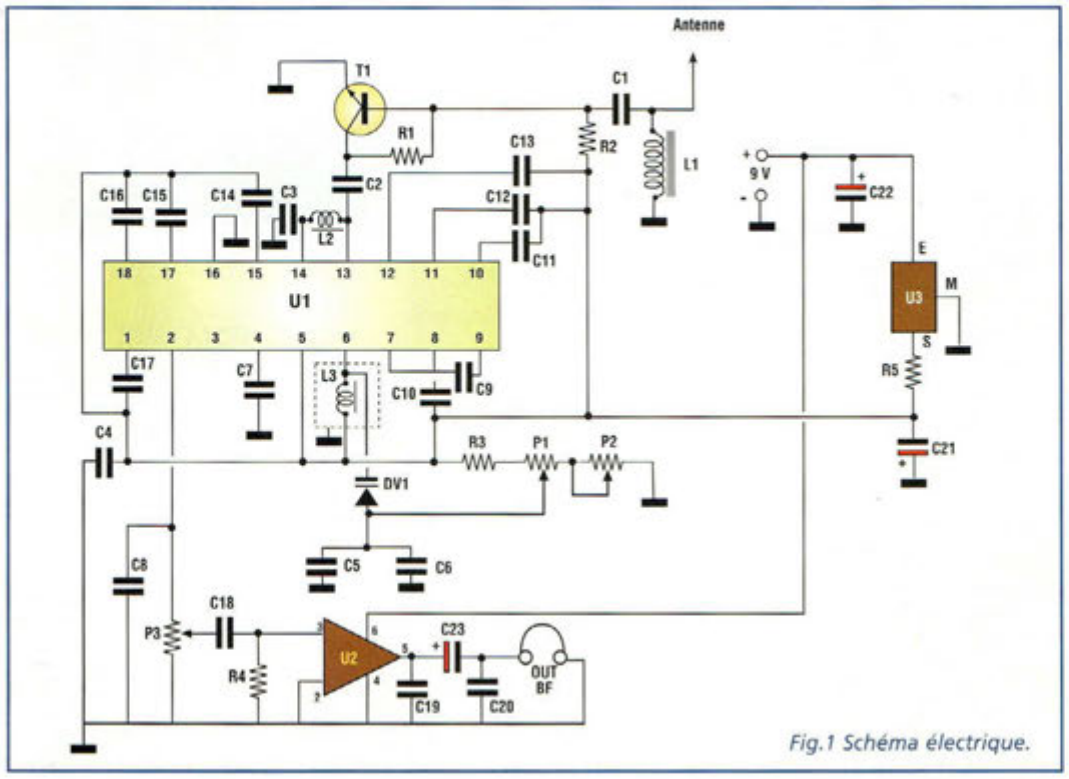


Fig.1 Schéma électrique.

mier potentiomètre permet d'effectuer un balayage grossier à la recherche d'émetteurs tandis que le second permet un réglage fin pour un centrage parfait. L'amplificateur de basse fréquence affiche une puissance d'environ 1 watt, puissance largement suffisante pour animer un petit haut-parleur ou un mini casque stéréo.
Le montage comprend le boîtier plastique, un brin d'antenne rétractable, un mini casque stéréo à haute impédance et les composants mécaniques pour une réalisation complète.

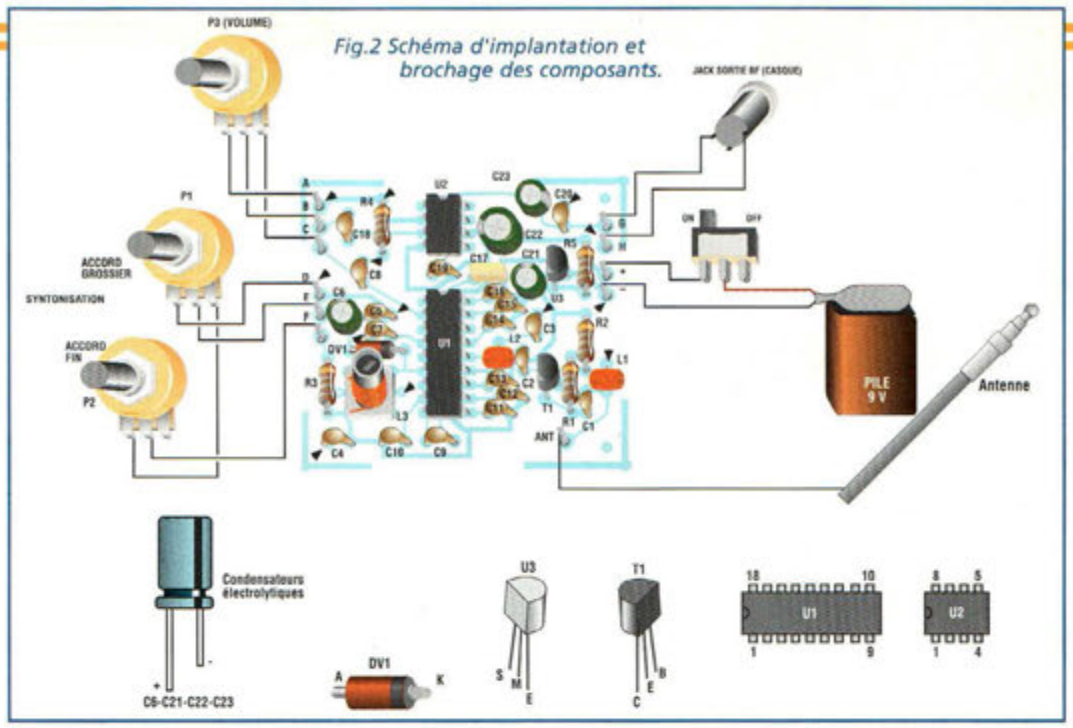
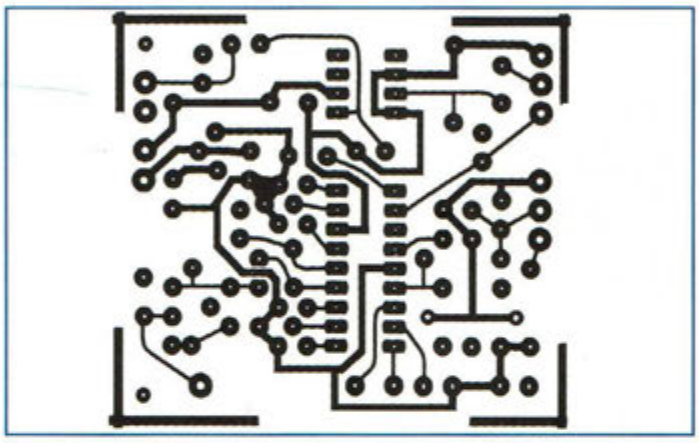


Fig.2 Schéma d'implantation et brochage des composants.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique est reproduit en fig.1. Le célèbre TDA7000 est un récepteur FM superhétérodyne complet ne nécessitant aucun réglage, donc d'utilisation très simple. L'unique défaut de ce circuit intégré concerne la faible sensibilité d'entrée qui ne permet pas de descendre à lui seul sous la barre de 5 µVolts. Aussi, un préamplificateur d'entrée additionnel est-il le bienvenu. Ce dernier est réalisé par le transistor T1, un BF 494, qui présente des caractéristiques suffisantes pour la configuration recherchée. Grâce au gain élevé du préamplificateur, la sensibilité du récepteur est améliorée d'un facteur 10 environ, puisqu'elle est portée de 5 µVolts à 0,6 µVolt antenne. Ce niveau de sensibilité très élevé permet de recevoir des signaux très faibles provenant d'émetteurs lointains. L'accord est du type à diode varicap. La tension appliquée sur l'anode, provoque une variation de capacité et donc une variation d'accord du circuit oscillateur L3/DV1, qui permet de syntoniser le récepteur sur la fréquence à recevoir.
La partie d'amplification de basse fréquence est confiée à un circuit intégré LM386 produit par National. Celui-ci est particulièrement adapté au fonctionnement avec de faibles tensions d'alimentation. La puissance délivrée est proche de 1 watt.
Enfin, la section d'alimentation, très simple et fiable est confiée à un régulateur de 5 volts avec une intensité maximum de 150 mA et se trouve compensée en température. L'alimentation est assurée en amont par une pile de 9 volts, qui donne au récepteur une excellente autonomie.



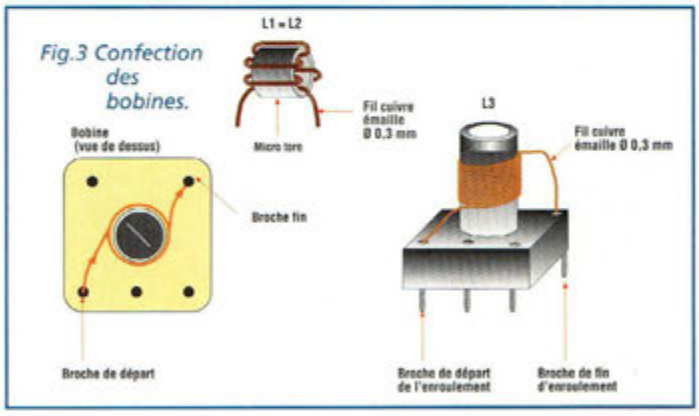


Fig.3 Confection des bobines.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1120, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2. Le montage des composants est très simple dès lors que la sérigraphie est strictement respectée. Noter ici deux observations importantes : la réalisation des bobines L1, L2 et L3 et les doubles soudures à effectuer sur quelques composants. Double soudure, car il convient de souder le composant des deux côtés de la platine, puisque la surface cuivrée sert de plan de masse pour le récepteur.
A réaliser selon les prescriptions de la fig.3, la confection des trois bobines L1, L2, L3

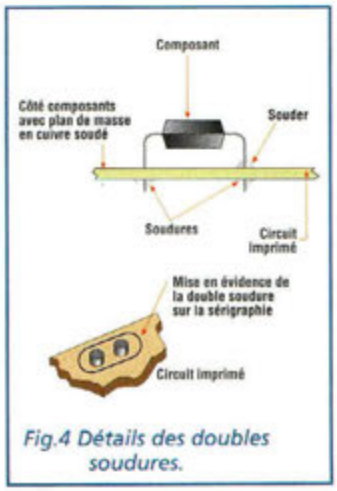


Fig.4 Détails des doubles soudures.

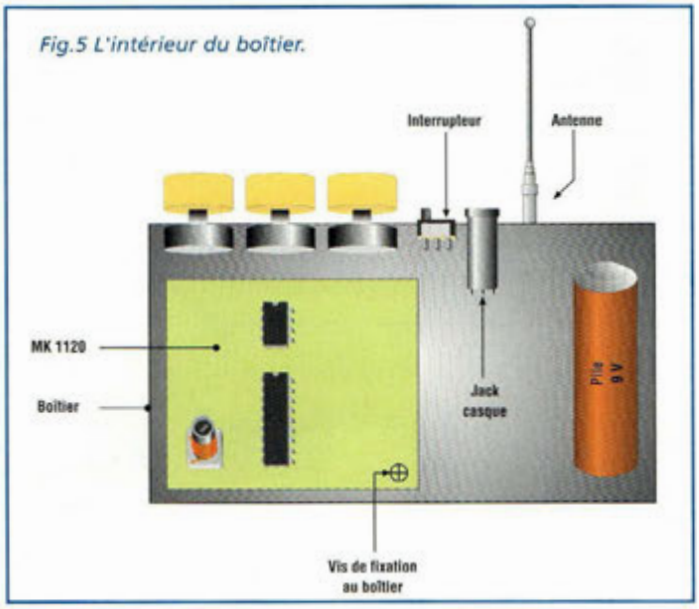


Fig.5 L'intérieur du boîtier.

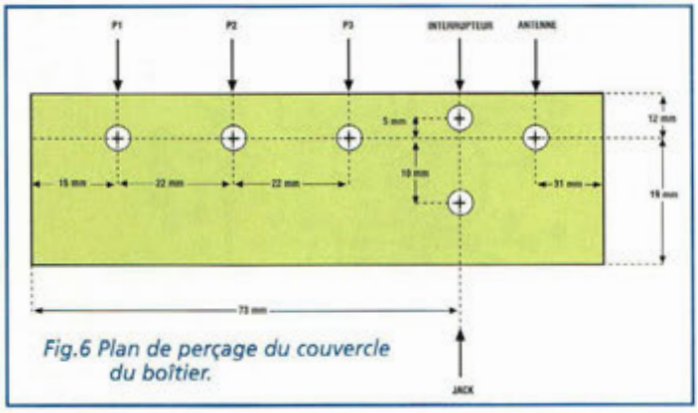
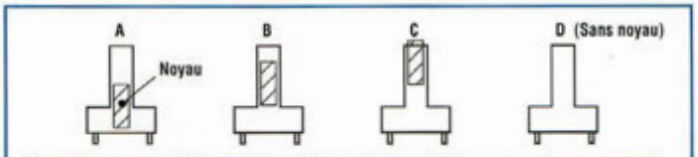


Fig.6 Plan de perçage du couvercle du boîtier.



	POSITION NOYAU ➤	A	B	C	D
NOMBRE SPIRES BOBINES ➤	16	20 à 25 MHz	23 à 29 MHz	28 à 32 MHz	30 à 35 MHz
	12	30 à 35 MHz	32 à 38 MHz	38 à 45 MHz	41 à 49 MHz
	8	40 à 48 MHz	46 à 55 MHz	50 à 61 MHz	55 à 65 MHz
	6	50 à 60 MHz	59 à 70 MHz	65 à 77 MHz	
	4	65 à 79 MHz	73 à 88 MHz	81 à 100 MHz	
	3		87 à 107MHz	99 à 120 MHz	

TABLEAU N.1

ne pose pas de problèmes particuliers. Les extrémités des fils composant les bobines, réalisées avec un fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de diamètre, seront débarrassées de l'émail pour assurer un soudage parfait. La bobine doit être déterminée en fonction de la bande à recevoir.

Le tableau 1 donne le nombre de spires nécessaires et le positionnement des noyaux de L3 pour recevoir les différentes gammes d'ondes. Après avoir monté L3, sur le circuit imprimé, il convient de la protéger par un blindage métallique. Veiller aux soudures correctes des broches de la bobine L3 et du fil de cuivre émaillé. Des soudures trop grossières peuvent toucher le blindage métallique ce qui provoque immanquablement le mutisme total du récepteur.

La fig.4 montre les détails des doubles soudures valables pour les composants suivants : T1, L1, C3, U3, C20, R4, C8, C5, C7, L3 (Blindage), C4 et les broches (-) H-A-D. Ces 15 points de double soudure sont indiqués par une flèche sur la sérigraphie du circuit imprimé. Après avoir installé tous les composants sur la platine, vérifier à nouveau la qualité des soudures. Installer ensuite le montage dans le boîtier comme le précise la fig.5. Son alimentation est assurée par une pile de 9 volts. La fig.6 montre le plan de perçage concernant la partie supérieure du boîtier.

ESSAIS

Si vous ne disposez pas d'une source de signal (générateur ou émetteur) en dehors de la bande de 88 à 108 MHz, monter L3 en configuration à 3 spires avec noyau en position B. Ecouter alors ainsi toute la bande FM, afin de valider le bon fonctionnement du récepteur. La syntonisation est approchée par P1 puis affinée avec P2 qui sera toujours positionné à mi-course durant la recherche avec P1. P3 est destiné au réglage du volume. En utilisant le récepteur MK1120 pour l'écoute d'autres types d'émetteurs, il convient de monter L3 en configuration à 12 spires avec noyau en position B.

Le récepteur se comporte excellemment même pour l'écoute hors bande commerciale des autres mini-émetteurs type MK090 (NE44), et pour tout autre type d'émetteur FM dont les fréquences sont comprises entre 20 et 120 MHz.

LISTE DES COMPOSANTS MK1120

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 18 Kohms
R2 = 1,8 Kohm
R3 = 2,2 Kohms
R4 = 47 Kohms
R5 = 10 ohms
C1 = 68 pF céramique
C2 = 68 pF céramique
C3 = 4,7 nF céramique
C4 = 10 nF céramique
C5 = 10 nF céramique
C6 = 1 µF 25 V élec.
C7 = 47 nF céramique
C8 = 2,2 nF céramique
C9 = 3,3 nF céramique
C10 = 180 pF céramique
C11 = 330 pF céramique
C12 = 3,3 nF céramique
C13 = 180 pF céramique
C14 = 100 nF multicouche (bleue ou jaune)
C15 = 330 pF céramique
C16 = 220 pF céramique
C17 = 100 nF pol. (orange)
C18 = 220 nF multicouche
C19 = 47 nF céramique
C20 = 10 nF céramique
C21 = 10 µF 25V élec.
C22 = 220 µF 25V élec.
C23 = 100 µF élec.
P1 = 10 Kohms pot.lin.
P2 = 1 Kohm pot.lin.
P3 = 22 Kohms pot.lin.
U1 = TDA 7000
U2 = LM386
U3 = 78L05
DV1 = Varicap BB221
T1 = BF494
L1-L2 = Voir textes et fig.
L3 = Voir texte et fig.
1 Blindage pour L3
1 Support 18 broches
1 Support 8 broches
1 Antenne rétractable 67 cm
1 Prise Jack 3,5 mm
1 Support pour L3
1 Interrupteur à levier
2 Micro tores pour L1/L2
3 boutons plastique
1 Snap pour pile 9 volts
1 Mini casque stéréo
Longueur de fil cuivre émaillé 0,3 mm diam.
Boîtier plastique
Circuit imprimé MK1120

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, récepteur de 20 à 120 MHz, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, l'antenne, le casque, le boîtier avec façade sérigraphiée, référence MK 1120 aux environs de *68,50 €*

MODULE CODEUR DECODEUR

Pour Emetteur/Récepteur MK1645, MK1650

Cet ensemble simple à réaliser permet au bout du compte d'obtenir une radiocommande qui offre un haut niveau de sécurité avec pas moins de 19000 combinaisons possibles. Le principe de transmission FSK utilisé lui procure également une immunité élevée vis à vis des signaux parasites et des interférences externes.

L'application typique de ce dispositif concerne la mise en ou hors service discrète d'une alarme ou bien de tout autre appareil ou système électrique nécessitant un niveau de sécurité déterminé. Une autre application intéressante consiste également à utiliser ce motage pour transmettre au propriétaire d'un véhicule un défaut émanant d'une alarme afin de signaler son déclenchement par exemple. Sur le même principe, il est également possible d'étendre la diffusion d'alerte non plus au seuls lieux à portée sonore de la sirène mais à des distances plus éloignées. Les 19000 combinaisons de codage rendent ce système difficile à pirater et destinent plus particulièrement cet ensemble à des applications de sécurité. Le système d'activation du relais est paramétrable en astable (mode 1) ou bistable (mode2). Il est important de noter que les deux modules MK1955/MK1960 sont autonomes et s'accommodent de n'importe quel type de liaison, dès lors que les informations entre la sortie du codeur sont amenées à l'entrée du décodeur que ce soit par lien radio ou bien tout simplement par connexion filaire à l'aide d'un simple câble coaxial, pour réa-

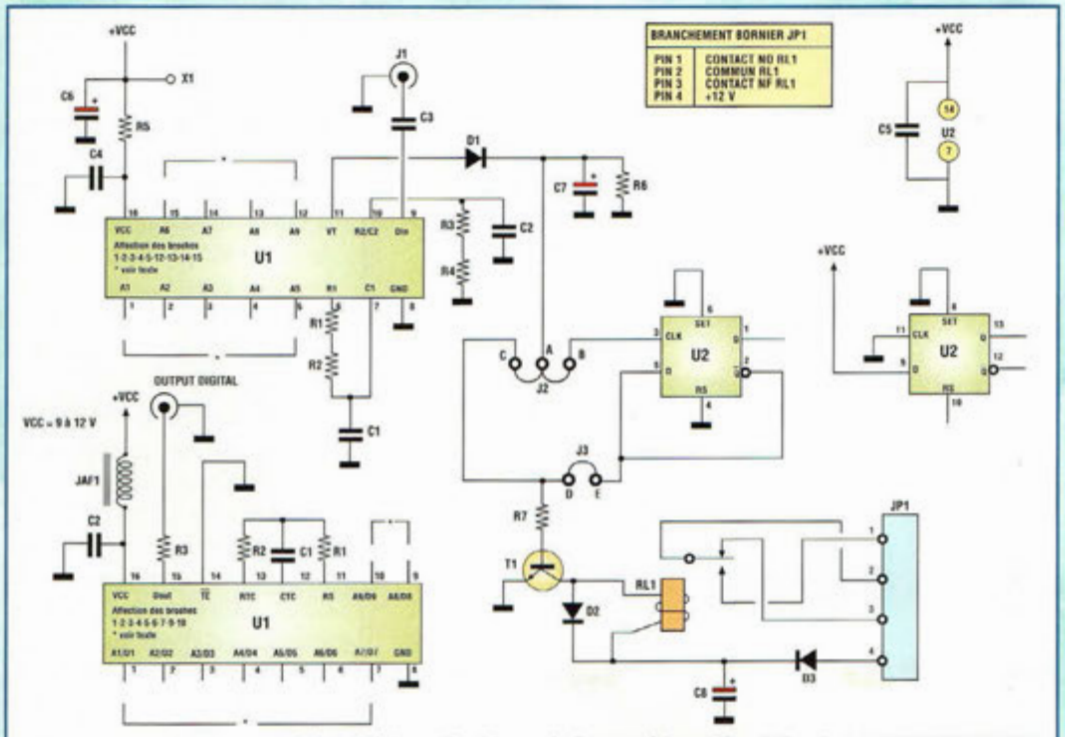


Fig.1 Schéma électrique de l'ensemble codeur Décodeur MK1955/MK1960.

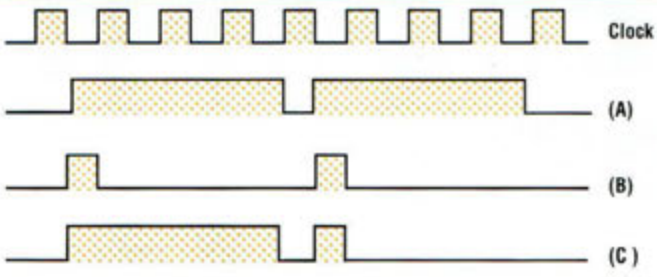


Fig.2 Diagramme des signaux présents en fonction de l'affectation des broches paramétrables.

liser une simple serrure par exemple.

SCHEMA ELECTRIQUE

Les deux schémas électriques du codeur MK1955 (émission) et du décodeur MK1960 (réception) sont reproduits en figure 1. Le signal issu du codeur en broche 15 de U1 (M145026) est de type MANCHESTER à trois niveaux à 9+2 mots de synchronisation. En fonction du paramétrage imposé par les broches (1, 2 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10) qui peuvent être connectées au positif (A) au négatif (B) ou laissé en l'air (C) l'information envoyée est différente. La fig.2 montre les différents signaux d'horloge interne de U1 générés par le réseau R1/R2/C1. Le nombre de combinaison est donc de 3exposant9 soit 19683 combinaisons possibles. Le décodeur U1 du MK1960 (M145028) voit sa sortie broche 11 changer d'état lorsque le code admis en entrée broche 9, information provenant du module codeur MK 1955, est compatible avec le paramétrage sélectionné sur les broches (1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15). L'horloge interne du décodeur est rythmée par l'ensemble R1/R2/C1/R3/R4/C2.

Les deux modes de fonctionnement astable et bistable du relais dépendent des pontages entre les différents repères AC, AB/DE. En mode astable (pontage AC) le relais est activé par le transistor T1 tout pendant que le bouton poussoir est maintenu appuyé sur le codeur. En mode bistable (pontages en AB et DE), le signal passe par la bascule flip-flop U2 qui commute le relais à la première impulsion. L'impulsion suivante provoque la désactivation du relais.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé MK1955 et MK 1960, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en Fig.3. Aucune difficulté n'est à signaler pour ce montage qui est à la portée de tous. Comme à l'accoutumée, utiliser un fer à souder basse tension équipé d'une panne fine, et de l'étain de qualité électronique. Veiller à l'orientation correcte des composants polarisés. Les circuits intégrés seront ensuite installés sur leurs supports respectifs. Sur la platine MK1960, implanter les bandes strips à deux et trois broches entre les différents repères AC ou AB et DE afin de permettre de positionner le ou les cavaliers pour obtenir un fonctionnement en astable ou bistable du dispositif. La figure 4 décrit les différentes liaisons à réaliser pour coupler cet ensemble à un système de transmission filaire ou radio.

L'alimentation de la partie émission se contente d'une pile de 9 volts. La partie réception réclame quant à elle, au minimum un courant de 150 milliampères sous une tension de 12 volts obtenu au moyen d'un bloc secteur ou d'un ensemble de piles ou batteries.

Les opérations de mise en service du montage se résument à programmer le même code sur

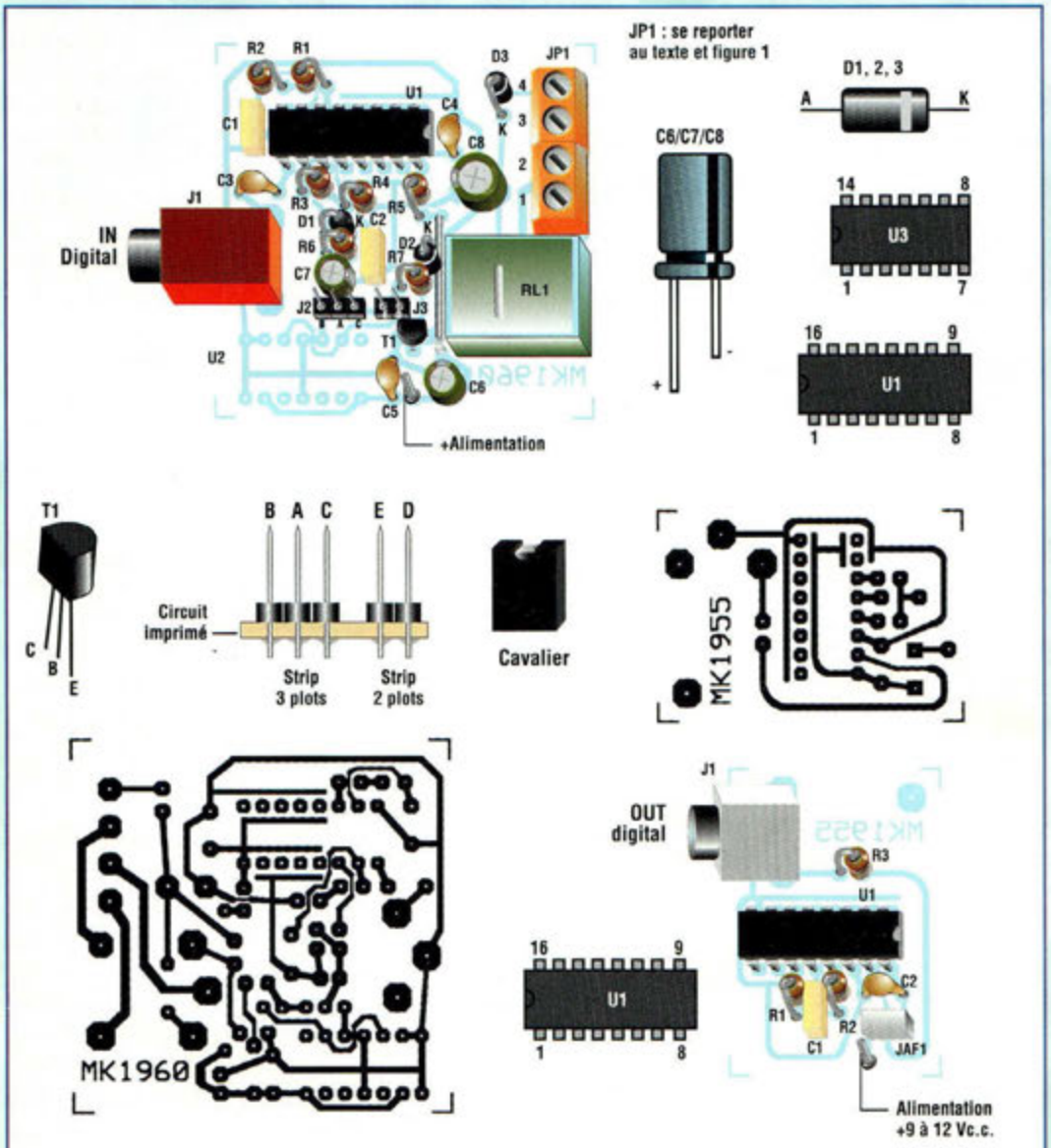


Fig.3 Schéma d'implantation des composants des deux platine MK1955 et MK 1960.

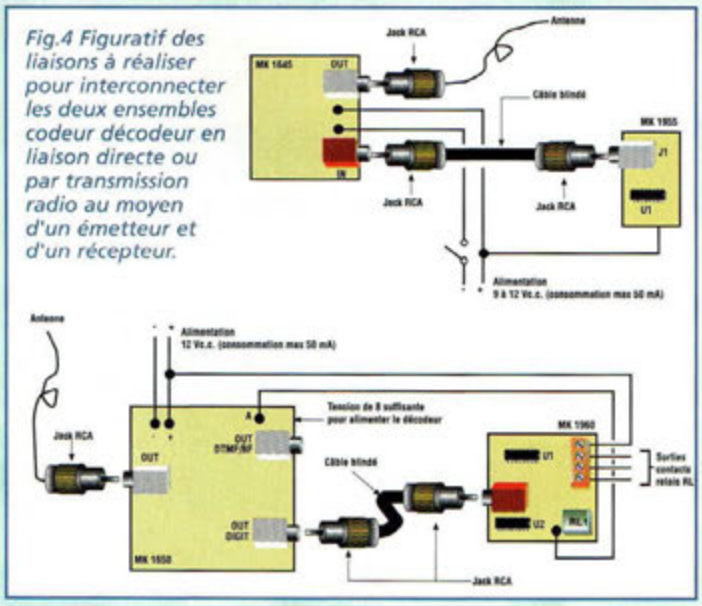


Fig.4 Figuratif des liaisons à réaliser pour interconnecter les deux ensembles codeur décodeur en liaison directe ou par transmission radio au moyen d'un émetteur et d'un récepteur.

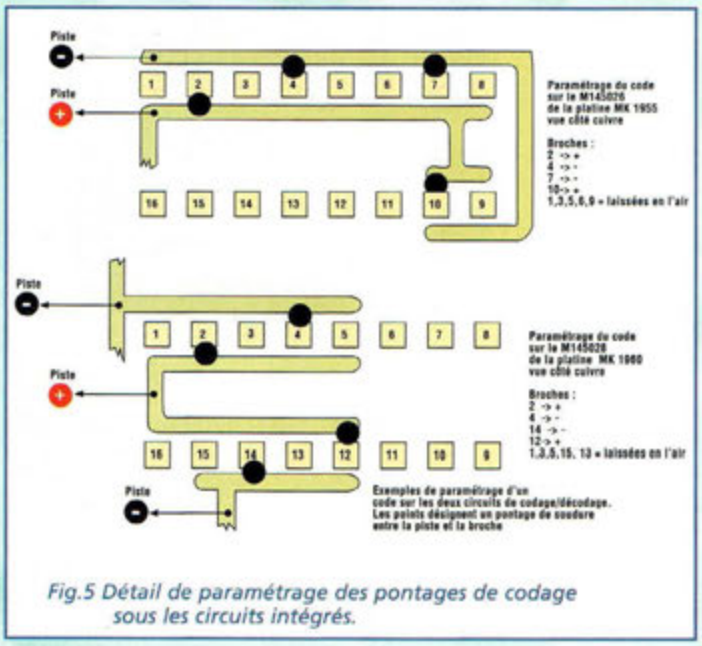


Fig.5 Détail de paramétrage des pontages de codage sous les circuits intégrés.

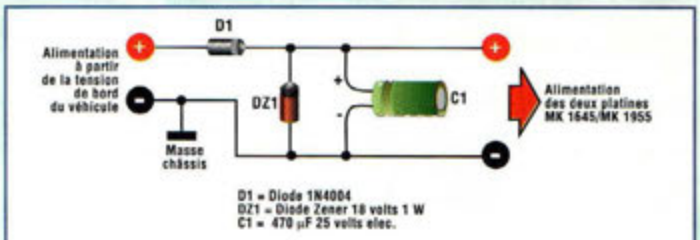


Fig.6 Circuit de protection à ajouter en vue d'une installation à bord d'un véhicule .

bit	Broche codeur M145026	Broche décodeur M145028
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	15
7	7	14
8	9	13
9	10	12

Tableau de correspondance des paramétrages codeur/décodeur

le codeur et sur le décodeur. La figure 5 donne un exemple pratique de codage. Le tableau reprend la correspondance entre les différentes broches du codeur et du décodeur pour plus de facilité dans la mise en œuvre.

Les broches considérées seront paramétrées pour une seule des valeurs A, B ou C. Elles ne devront en aucun cas recevoir simultanément une double ou triple affectation sous peine d'un dysfonctionnement général de l'ensemble puisque dans ce cas le positif se trouve en relation avec le négatif d'alimentation.

Sur les neufs broches de paramétrage disponibles, il est impératif de choisir un code comportant au moins une des broches à raccorder au positif ou au négatif pour un fonctionnement correct.

Pour les essais, il suffit de vérifier que le décodeur réagit correctement au ordres du codeur selon le mode de fonctionnement choisi par les cavaliers (mode astable ou bistable).

NOTA : A toutes fins utiles, il est avéré qu'en passant l'alimentation de l'ensemble d'émission à une tension de 12 volts, la portée du dispositif augmente considérablement. Ainsi, l'ensemble émission peut fort bien être alimenté directement par la tension de bord du véhicule en intercalant simplement le circuit de protection décrit en Fig.6.

Par ailleurs, il est important de noter que la référence de U2 sur la platine du décodeur doit impérativement être respectée. En effet, suivant les marques, les circuits C/MOS 4013 ne réagissent pas tous de la même façon dans les applications de ce type.

COÛT DE RÉALISATION

Le kit complet, codeur, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, référence MK 1955 aux environs de **14,50 €**

Le kit complet, décodeur, comprenant tous les composants, le circuit imprimé, relais, référence MK 1960 aux environs de **27,00 €**

LISTE DES COMPOSANTS MK 1955

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 680 kohms
R2 = 330 kohms
R3 = 10 ohms
C1 = 1nF polyester
C2 = 10 nF céramique
U1 = M145026
JAF1 = self 22 µH
J1 = Prise RCA pour CI
Circuit imprimé MK1955
Support CI 16 broches

LISTE DES COMPOSANTS MK1960

Toutes les résistances sont de 1/4 watt sauf mention contraire.

R1 = 120 kohms
R2 = 10 kohms
R3 = 220 kohms
R4 = 33 kohms
R5 = 1 ohm
R6 = 47 kohms
R7 = 2,2 kohms
C1 = 10 nF polyester
C2 = 100 nF polyester
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 10 µF 25 V elec
C7 = 22 µF 25 V elec
C8 = 220 µF 25 V elec
U1 = M145028
U2 = TC4013BP
D1 = 1N4148
D2 = 1N4002...4
D3 = 1N4002...4
T1 = BC337
J1 = Prise RCA CI
JP1 = bornier à vis 4 plots
RL1 = relais EG1-PF ou équiv.
Support cavalier strip 2+3 broches
2 cavaliers
Circuit imprimé MK1960
Support CI 16 broches
Support CI 14 broches

VIDEO TETRIS

D'après une réalisation de Rickard GUNEE

Auteur intarissable de réalisation à base de microcontrôleur et notamment avec les PIC que nous affectionnons tout particulièrement à la rédaction de Nouvelle Electronique, Rickard GUNEE nous propose cette fois le célèbre jeu TETRIS qu'il porte au petit écran dans un défi technique inédit.

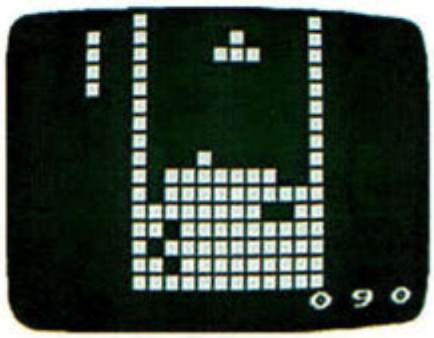


Fig.1 Le jeu dans le feu de l'action.

Pour la petite histoire, Tetris est un antique jeu informatique Russe, qui fait toujours les beaux jours de nombreux éditeurs de logiciels de divertissement. Décliné dans de multiples versions, des gélules multicolores qui pleuvent aux subtils emboîtements des positions du Kama-Sutra, le but à atteindre est de ranger astucieusement au bas de la zone de jeu les objets de formes diverses qui sont précipitées depuis le haut de l'écran en les faisant tourner sur eux-mêmes et en modifiant leur trajectoire de chute.

Ce montage ludique met en scène le jeu TETRIS au travers d'un microcontrôleur PIC16F84 fonctionnant à 12 MHz.

Ce jeu a traversé à peu près toutes les générations de micro-ordinateurs et de consoles vidéo et a été programmé sur de très nombreux systèmes d'exploitation de toutes marques. Dans la version proposée, il s'agit là d'une version vidéo pour laquelle le signal est généré par logiciel.

La seule partie hardware utilisée pour la fabrication du signal vidéo est représentée par les deux résistances qui composent un convertisseur Digital Analogique à 2 bits.

Habituellement, le signal vidéo est généré par un composant intégré, un vidéo chip spécialement dédié à cette fonction, qui opère une lecture des données à partir d'une mémoire graphique.

Dans ce projet, le signal vidéo est calculé en temps réel par le microprocesseur pendant le temps de retour du spot sur l'écran.

Pour atteindre cet objectif audacieux, l'auteur a mis tout son savoir-faire et propose ce jeu étonnant dont le montage est réalisable avec une facilité déconcertante.

LE JEU

Le premier écran du jeu invite à sélectionner le mode de jeu en agissant sur le joystick :

DOWN : Human contre. Human (H-H)

LEFT : Human contre Computer (H-C)

RIGHT : Computer contre Computer (C-C)

Start avec bouton FIRE.

En mode C-C, la démo joue en permanence jusqu'à ce qu'un joueur agisse sur le bouton reset et commence une partie.

Comme vous pourrez le constater à vos dépens, il est malheureusement impossible de battre le Computer.

Le coup d'envoi est donné par un appui sur le bouton FIRE du joystick.

Il est également possible de changer la direction et la vitesse du bloc précipité en utilisant le bouton de tir.Le joueur qui a la main marque les points. Si le joueur qui a engagé la partie perd la manche, le tour passe à l'adversaire.

La zone d'affichage du score fait mention du joueur gagnant.

LE LOGICIEL

Avec un processeur qui affiche des performances à hauteur de 3 MIPS (million d'instruction par seconde), il n'est pas aisé de fabriquer un signal vidéo de manière logicielle.

Chaque instruction effectuée prend 1/3 microseconde (µs).

Sachant que chaque ligne balayée sur l'écran du téléviseur prend 64 µs, 52 µs sont occupées par le spot visible. Ainsi sommes-nous en présence de 52 x 3 = 156 cycles d'horloge visible par ligne. La résolution maximum peut être obtenue est donc de 156 pixels en horizontal si le logiciel tient la cadence de 1 pixel par cycle d'horloge (en utilisant par exemple seulement des instructions bcf and bsf. Mais les ressources nécessaires sont bien supérieures pour animer un jeu comprenant d'autres boucles de calcul.

Une boucle occupe en effet trois cycles d'horloge, ce qui ne permet d'atteindre qu'une résolution de 52 pixels. Il est toutefois possible d'obtenir un simulacre de résolution à hauteur de 156 pixels avec un ou deux "offset nops", mais le code nécessaire est trop gourmand en temps

machine pour espérer un résultat convenable.
C'est pourquoi, le graphisme du Tetris est très sobre. La résolution est certes basse et sans superflu, les blocs de pixels étant justes basculés de on à off. L'ensemble le plus gourmand du jeu est représenté par l'affichage du score à l'écran. Une résolution plus importante est obtenue en chargeant le PORTB avec le bitmap du score à afficher et en mettant à jour un pixel par cycle d'horloge.
Mais la fabrication du signal vidéo ne se cantonne pas à la résolution horizontale.
Toutes les lignes disposent d'impulsions de synchronisation de 4 µs, d'un délai retour spot de 8 µs, puis la ligne est générée pour 52 µs.
Les impulsions de synchronisation horizontale ne sont cependant pas les seules qui composent le signal TV.
En effet, il est également nécessaire de disposer d'une information indiquant le début de chaque image.
Cette information est appelée synchronisation verticale.
Il existe deux sortes de synchronisation verticale, puisque l'image est divisée en deux trames rassemblant respectivement les lignes paires et impaires pour minimiser l'effet de défilement. Dans le Tetris, les deux trames d'image sont identiques, et le jeu n'utilise donc pas le maximum de résolution possible. Il est préférable de concentrer toute la puissance du processeur sur la résolution horizontale qui serait plus faible autrement.

Le graphique du jeu est gardé en mémoire dans un espace de 32 octets, 16x16 bits, espace dans lequel chaque bit représente un pixel à l'écran. La zone supérieure gauche est réservée à l'affichage de la forme du prochain bloc présenté à la chute en haut de l'écran. La génération de cette image permet d'utiliser la même routine de dessin et économise de la mémoire.
Chaque trame représentant la chute du bloc, est d'abord soustraite de l'espace de jeu et accepte les mouvements et rotations imposées par le joueur grâce au joystick.
Ensuite le bloc est renvoyé à l'écran dans sa nouvelle position. Avant que le bloc ne soit manipulé, il est d'abord nécessaire d'en générer la forme aléatoirement à partir des données compressées et il faut en outre stocker ses coordonnées relatives dans la zone mémoire d'affichage.
Les coordonnées sont stockées dans deux bits pour chaque x et y. Les deux bits peuvent représenter les valeurs -1, 0, 1, 2.
Ces valeurs nécessitent une décompression vers 4 x 2 octets qui représente les coordonnées au format complémentaire qui dépendent de l'angle selon lequel le bloc a été miroité et tourné.
Quand le bloc est créé, il peut donc être manipulé ou précipité directement. Les routines de test analysent si les pixels concernés sont à modifier ou non. Les pixels concernés sont alors changés.
Les nouveaux blocs sont sélectionnés aléatoirement par un compteur qui incrémente à chaque trame sa valeur en fonction du temps que met le joueur à placer le bloc.
L'occupation principale du logiciel est de surveiller les informations émanant du joystick et de veiller à l'affichage correct à l'écran surtout sur les premières lignes quand aucun bloc ne défile.
Les instants qui précèdent l'affichage de l'espace de jeu sont mis à profit pour jouer une petite musique, mais il est impossible de la jouer constamment, faute de ressources suffisantes. La musique est implantée dans la "data eeprom", et stockée dans un format compressé où chaque octet comporte la hauteur de la note de musique et sa durée.
La fréquence de la note et la durée sont comparées avec les valeurs intégrées dans une table. Les fréquences sont issues de la fréquence ligne, aussi les notes ne sont-elles pas des plus justes.
La vitesse du jeu est incrémentée constamment comme la vitesse de la musique qui suit le rythme de la partie.
La réalisation de ce type de logiciel fait appel à une véritable chasse au temps machine, tout gaspillage étant à éviter.
Toutes les instructions de ce programme ont été optimisées.
Cependant, il peut arriver que l'image soit instable sur certains types de téléviseur, notamment sur les vidéo-projecteurs numériques. La plupart des téléviseurs analogiques fixent pourtant ce léger défaut et offrent un affichage sans aucune perturbation visible.

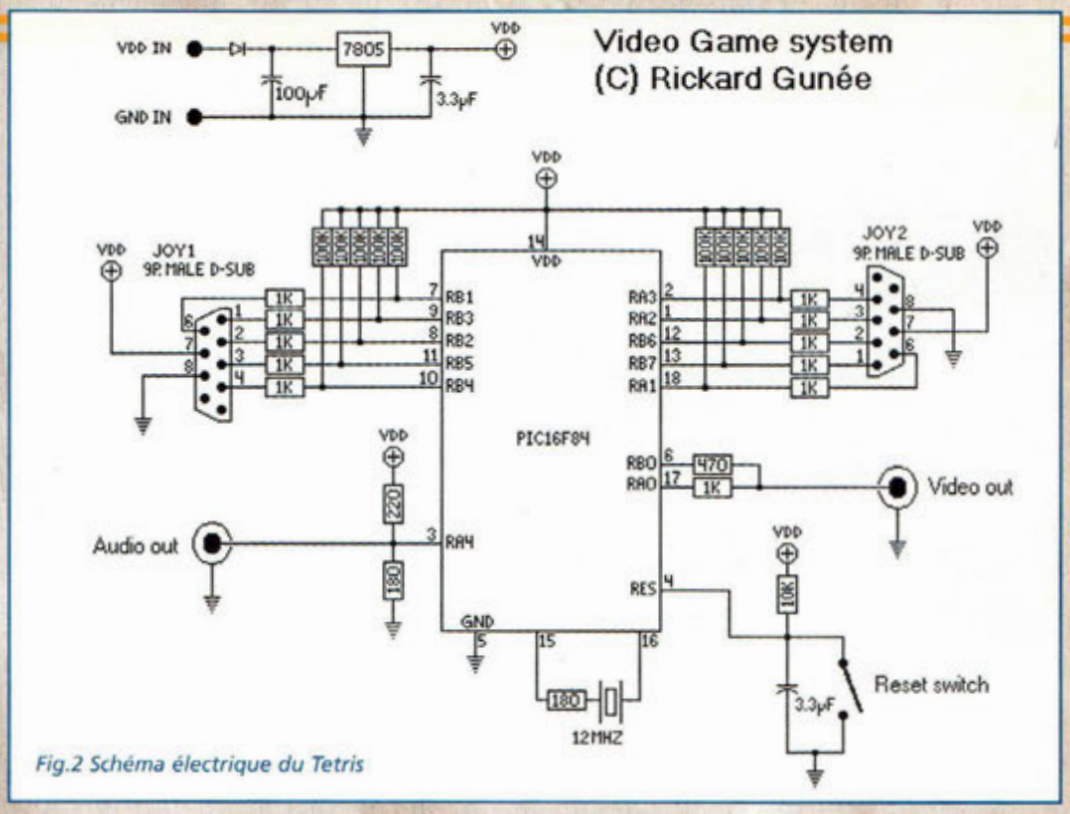


Fig.2 Schéma électrique du Tetris

L'ELECTRONIQUE

Le hardware se trouve très simplifié du fait du niveau d'élaboration du logiciel. Le signal vidéo est généré par deux résistances qui forment le convertisseur Digital / Analogique et adaptent le signal à l'impédance d'entrée du téléviseur. A ce niveau, le signal est composé d'une succession de paliers de tension qui correspondent aux paramètres suivants :
0 volt (sync)
0,3 volt (black)
0,7 volt (gray)
and 1,0 volt (white)

Pour s'adapter aux diverses impédances d'entrée des différents équipement audio rencontrés, deux résistances sont utilisées pour constituer un convertisseur Digital / Analogique à 1 bit. Pendant la génération du signal vidéo, le PORTB est requis comme registre auxiliaire pour affecter un pixel par instruction quand la haute résolution du mode texte est affichée à l'écran. Cette configuration réclame que le port soit

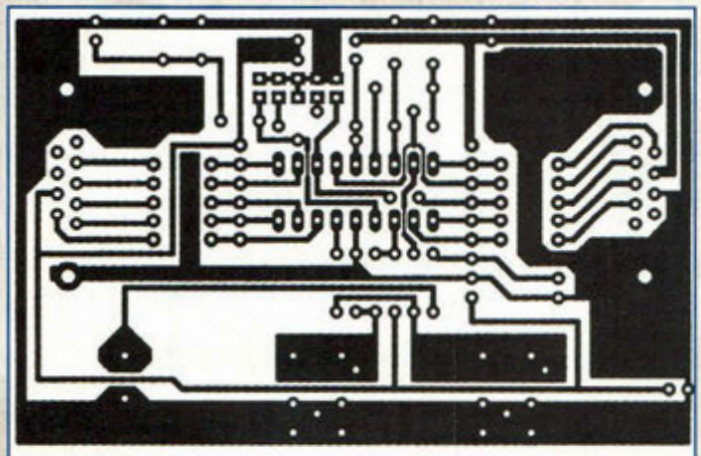


Fig.3 Reproduction du circuit imprimé à l"échelle1

prédisposé en "output". Le port peut être utilisé en "input" quand il n'est pas demandé pour servir de shift register.

Dans le Tetris, le PORTB est affecté au joystick quand il n'est pas utilisé en tant que "shift register". Le joystick digital utilise des contacts à la masse. Les seules connexions nécessaires pour se raccorder au PIC se résument donc à une paire de résistance de pull up, résistances déjà intégrées dans les entrées du PIC.

Malheureusement, une petite ombre au tableau de la simplicité est à redouter.

En effet, s'il advient qu'une broche de sortie du port soit à la masse quand le port est requis en "output", alors l'étage buffer du PIC grille purement et simplement. Cette difficulté est contournée, par l'ajout d'une résistance supplémentaire de 1kohm sur chaque broche afin de limiter le courant.

Pour mémoire, les résistances de pull up internes au PIC ont une valeur de 10 kohms.

Par sécurité, un réseau de résistances externe de pull up de 100 kohms vient renforcer la gestion du port afin d'éviter tout problème de niveau.

L'alimentation du circuit est assurée par un régulateur 7805 standard délivrant une tension de 5 volts.

La valeur de tension en entrée peut être comprise entre 8 à 18 volts continu, ou alternatif si vous pensez à rajouter une diode en entrée.

OVER-CLOCKING DU PIC16X84 ----

Afin de disposer de suffisamment de ressources système pour générer convenablement le signal vidéo, il est nécessaire de booster un peu la fréquence d'horloge.

Cette dernière doit impérativement être calée sur une harmonique de 4MHz afin de générer correctement le timing requis.

Les PIC16X84s sont habituellement disponibles en version 4 MHz et 10 MHz.

Puisque le version 10MHz est quelque peu hors de portée des petits budgets, il a bien fallu se résoudre à pratiquer l'over-clocking. Le résultat est des plus probants, même après plusieurs centaines d'heures de fonctionnement.

Par contre, le 16C84 devient ineffaçable à cette vitesse, mais cette limitation ne pose pas de problèmes particuliers dans cette configuration.

Le 16F84 fonctionne à merveille. Il n'est cependant pas recommandé de pousser la fréquence d'horloge pour les autres projets plus sérieux qu'il vous serait donné de réaliser.

Certaines rumeurs font état de la stricte équivalence des deux versions 4MHz et 10MHz, la seule réelle différence étant le marquage.... Il est difficile de se prononcer sur ce sujet.

Toujours est-il que les expériences menées conduisent à penser que le modèle 4 MHZ peut être overclocké sans problèmes à trois fois sa valeur initiale...

INFO SIGNAL VIDEO

La recherche d'information sur la définition des signaux vidéo n'est pas très facile. Il existe de nombreux sites traitant de ce sujet, mais ils sont souvent incomplets. Le meilleur, excepté la page perso de l'auteur, se trouve dans la documentation fournie par Marcelo Maggi's (ftp://ftp.picpoint.com/projects/video_en.zip)

Deux autres bons sites se partagent le podium en ce qui concerne les données techniques "Basic Video in the MOVING PICTURES Television Production Handbook" (http://www.soltec.net/movpic/Video.htm) et le "Conventional Analog Television - An Introduction by Professor Kelin J. Kuhn." (http://www.ee.washington.edu/conselec/CE/kuhn/ntsc/95x4.htm)

Le PIC Tetris, utilise la même électronique que le PIC Pong du même auteur exposé dans le précédent numéro de Nouvelle Electronique.

Il est d'ailleurs à noter que le PIC Pong a fait des émules et que le caractère exclusif de ce montage attrayant est désormais disputé par David B. Thomas qui a également réalisé un Pong game utilisant par contre un PIC 16C711 (http://www.rt66.com/dthomas/pic/pong.html)

TELECHARGER

Le programme est en téléchargement sur le site de son auteur à l'adresse suivante : http://www.efd.lth.se/~e96rg/mc/mc.html. Le fichier ZIP contient notamment les précieux fichiers de programmation en diverses version PAL et NTSC.

tetris.asm
: code source Tetris (PAL version)

tetris.hex
: hex-file à implanter dans un PIC16F84 (PAL version)

ntsctetr.asm
: code source tetris (NTSC version)

ntsctetr.hex
: hex-file à implanter dans un PIC16F84 (NTSC version).

Si vous rencontrez des difficultés à programmer le PIC, utiliser une version ancienne de Mpasm par exemple, puisque le programme n'a pas été développé avec une version récente.

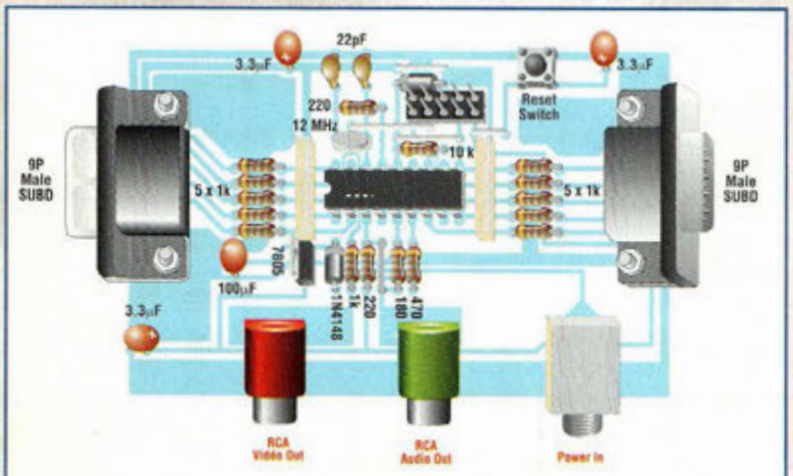


Fig.4 Schéma d'implantation des composants du Tetris

L'ELECTROSTIMULATION

HOME GYMNASIUM 2

A la suite de l'article sur l'électrostimulateur GYMNASIUM paru dans Nouvelle Electronique n° 59, de nombreux courriers sont parvenus à la rédaction. Il est légitime que les nombreuses questions extraites de ces courriers soient prises en compte, et que les interrogations des lecteurs soient satisfaites.

Avant toute chose, il est important de définir exactement le champ d'action d'un électrostimulateur afin de ne pas engendrer des malentendus difficiles à dissiper ensuite. Ce type d'appareil est très utilisé dans les salles de sports, fitness et autres centres de préparation physique et athlétique. Tout comme le Gymnasium, ces électrostimulateurs ne sont cependant pas en mesure de soigner ni d'atténuer aucun type ou forme de maladie et encore moins de résoudre ou de compenser des handicaps physiques permanents ou temporaires. Il ne s'agit donc là en aucun cas d'appareils médicaux, et aucune mention ou référence évoquée ne doit le faire penser. Les effets de ce type d'appareils ne sont que mécaniques, et il ne peut découler de leur utilisation qu'une amélioration de la puissance des muscles ou du tonus musculaire. Le massage induit par le mouvement musculaire interne est également bénéfique pour le corps et très relaxant. Partant, il paraît évident qu'il ne peut en résulter qu'une bonne forme physique acquise sans que soient consentis de gros efforts et c'est là l'un des avantages principaux de ce type d'appareil. Les effets à attendre d'un électrostimulateur consistent donc en la mise en valeur d'une musculature sans s'essouffler ni suer sang et eau aux agrès d'une salle de musculation ou dans la pratique d'un sport éprouvant.

Depuis les débuts de l'électro-stimulation, de nombreux appareils ont couvert les pages des magazines, soit en tant que publicité ou en tant que réalisation dans les journaux spécialisés.

Pour les adaptes de l'électro-stimulation, l'efficacité d'un appareil ne se mesure pas à la taille ou à la forme du boîtier mais plutôt aux fonctions développées qui sont parfois véritablement inadaptées ou désuètes. Autant que possible, il faut nécessairement se tourner vers des appareils très éloignés du gadget et offrant tout le sérieux que seul un spécialiste de l'électronique bio-musculaire sait développer. Ainsi n'est-il pas rare de voir les publicités pour certains modèles électrostimulateurs vanter les mérites de cette technique en lui attribuant des vertus époustouflantes et cela parfois même avec la complaisance intéressée de personnalités du monde médical et sportif.

En toute connaissance de cause, la différence entre un électrostimulateur et un appareil médical est très ténue. D'un point de vue purement électrique, les signaux émis par un TENS (stimulation électrique des nerfs) et ceux émis par un électrostimulateur sont similaires. Cependant, sans rentrer dans des considérations trop physiologiques, il apparaît que les paramètres de génération de signal utilisés dans un TENS sont beaucoup plus évolués, la stimulation musculaire qui s'ensuit ne représentant que l'effet secondaire. Cette analyse précise donne d'ailleurs lieu à la certification de ces appareils dès lors qu'ils remplissent toutes les spécifications requises

par les autorités médicales en vue d'une utilisation thérapeutique sous surveillance. Lorsque sont évoqués des effets antidouleur ou analgésiques pour différentes séquences de programmes de l'électrostimulateur, les signaux générés sont effectivement de même nature que ceux d'un TENS, ce paramètre n'étant cependant pas suffisant pour certifier cet appareil en tant qu'appareil médical.

En tout été de cause, il est préférable de toujours se conformer à l'avis d'un médecin concernant les séquences et programmes qui conviennent le mieux à l'action recherchée. Pour une utilisation à des fins de rééducation, l'action conjointe d'un électrostimulateur avec des soins ne doit jamais être envisagée sans avis médical afin de ne pas contrarier les effets conjugués des techniques mise en œuvre. Dans les cas extrêmes, l'utilisation incontrôlée d'un électrostimulateur peut avoir des conséquences désastreuses et irréversibles.

Avant d'aborder la description détaillée des programmes, il ne faut pas envisager l'utilisation de l'électrostimulateur si vous n'êtes pas en parfaite forme physique. En tout état de cause, ce type d'appareil ne doit jamais être employé par les catégories d'utilisateur suivantes :

- aux femmes enceintes
- aux porteurs de Pace Maker
- aux sujets porteurs de prothèses métalliques (plaques, broches etc...)
- aux personnes souffrant d'affections cutanées
- aux personnes souffrant de symptômes liés directement ou non à l'épilepsie

Pour les 155 programmes détaillés dans les caractéristiques déclinées ci-après, la puissance maximale est de 93 mA par canal, valeur mesurée sur charge résistive de 510 ohms. L'alimentation interne est assurée par une batterie rechargeable NiCd de 9.6 volts. La présentation de l'appareil montre qu'il est protégé dans une valise en polypropylène comportant un rangement permettant d'accueillir les 8 électrodes auto-adhésives, les quatre câbles bipolaires, le chargeur de batterie ainsi que la notice d'utilisation. Les différents programmes de l'appareil sont détaillés au paragraphe suivant.

- Quatre programmes d'effort pour la puissance musculaire (effort simple).
- Quatre programmes pour l'effort immédiat réclamant une puissance musculaire importante sur un temps court
- Quatre programmes pour les efforts prolongés (effort continu)
- Quatre pour le maintien du tonus musculaire optimal (aérobic)
- Un programme de massage sportif (capilarisation)
- Un programme massage avant compétition (échauffement)
- Un programme de récupération musculaire (décontracturant)
- Deux programmes pour la récupération musculaire destinés aux personnes sédentaires qui doivent effectuer des efforts physiques occasionnels.
- Deux programmes antidouleur obtenu avec un léger massage musculaire destiné à des syndromes douloureux superficiels ou profonds
- Dix programmes d'esthétique destinés surtout à la gente féminine, anticellulite, drainage lymphatique et lipolyse.

LES PROGRAMMES GYMNASIUM

31 Programmes exécutables avec 5 niveaux énergétiques différents en mode V biphasé à fréquence variable et C biphasé à fréquence fixe.
Citons notamment :
- 19 Programmes athlétiques
- 2 Programmes de bien-être
- 10 Programmes cosmétiques

soit un choix parmi 155 programmes

4 sorties indépendantes groupées par 2 avec réglage de puissance de 0 à 99%
Afficheur alphanumérique rétro éclairé 2 x 16 caractères
Electro-stimulation avec 2 à 8 électrodes (2 par sortie)
Batterie rechargeable NiCd 12V 800 mA
Electro-stimulation à impulsion saturée (uniquement sur le niveau 5 + P50%
24 Fréquences de stimulation différentes avec 155 séquences différentes
Courbe d'attaque progressive sur tous les programmes de développement musculaire.

Appareil en Classe II type BF

RECOMMANDATIONS

- Ne pas utiliser le dispositif sans avoir pris connaissance des termes de la notice.
- L'électro-stimulateur ne peut être utilisé que par des sujets en parfaite condition physique
- En cas de troubles de la santé, ne pas utiliser ce type d'appareil sans l'avis de votre médecin.
- L'utilisation de ce dispositif est interdite aux porteurs de pace-maker, aux personnes affectées de troubles cardiaques, aux personnes épileptiques et aux femmes enceintes.
- Une séance d'électro-stimulation de ne doit jamais être pratiquée en position debout ! Adopter soit la position allongée soit la position assise afin d'éviter tous risques provoqués par des mouvements brusques des membres causés par les contractions musculaires. Pour les séances destinées aux muscles des jambes, il est conseillé de lier les chevilles aux pieds de la chaise ou du fauteuil pour éviter de brusques extensions.
- Pour des applications de rééducation, il est préférable de consulter l'avis du médecin ou du kinésithérapeute.
- Laver soigneusement à l'eau savonneuse, la partie du corps destinée aux électrodes. Appliquer les électrodes sur une peau parfaitement propre, indemne de toute lésion ou érythème.
- Si les électrodes doivent être retirées ou repositionnées durant les applications, éteindre l'appareil auparavant.

- Ne jamais placer les électrodes sur la nuque.
- Eviter absolument d'appliquer les électrodes d'un même canal sur des zones diamétralement opposées par rapport à la ligne médiane longitudinale du corps (bras droit/bras gauche, jambe droite/jambe gauche)
- Remplacer les électrodes dès que leur adhésion n'est plus parfaite sur la peau. Une faible rougeur de la peau sous les électrodes après une application est normale.
- Ne jamais laisser l'appareil à la portée des enfants.
- Pendant une séance, si des troubles comme des nausées, arythmie cardiaque, céphalée etc.., apparaissent, stopper immédiatement la séance et consulter votre médecin.
- Ce dispositif constitue un appareil électrique conforme aux exigences de classe II avec émissions BF et alimentation autonome interne. Dans quelques cas, l'amplitude des impulsions de stimulation peut dépasser 10 volts avec un courant de 10 mA. Selon la position des câbles de stimulation, l'appareil peut rayonner des parasites. Il convient alors de l'éloigner des appareils sensibles.

TEMPS (Minutes) CONSEILLE : T
NIVEAU D'ENERGIE : N

N°	PROGRAMME	TYPE	N	T
1	EFFORT SIMPLE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	25
2	EFFORT SIMPLE MEMBRES INFERIEURS	V	5	25
3	EFFORT CONTINU MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
4	EFFORT CONTINU MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

Ces 4 programmes permettent de développer une excellente puissance de contraction musculaire. Tout particulièrement indiqués aux sportifs qui ont besoin d'une importante disponibilité de puissance musculaire pendant des périodes non prolongées. Il est recommandé d'effectuer pendant 20 à 30 jours les programmes 1 et 2, avant de passer aux programmes 3 et 4. Ces séquences sont également préconisées pour le body building.

5	ECHAUFFEMENT	C	5	5

Programme conseillé avant tout effort physique musculaire athlétique ou non. Evite de possibles stress musculaires causés par un manque de préparation. Ce programme est vivement recommandé avant d'effectuer tout autre programme lié à l'effort.

6	EFFORT IMMEDIAT MEMBRES SUPERIEURS	V	5	20
7	EFFORT IMMEDIAT MEMBRES INFERIEURS	V	5	20
8	EFFORT INSTANTANE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	20
9	EFFORT INSTANTANE MEMBRES INFERIEURS	V	5	20

Ces 4 programmes ont été pensés et développés pour les sportifs qui se destinent à une activité qui réclame des efforts, brefs, intenses et rapides (sauts, lancés, courses de vitesse). Avant d'effectuer ces programmes, il est souhaitable d'effectuer un entrainement de 5 à 7 jours avec les programmes 1, 2, 3 ou 4.

10	CAPILLARISATION	C	5	35

Programme qui permet une augmentation de l'afflux sanguin vers les masses musculaires. Particulièrement indiqué avant d'affronter des efforts prolongés, athlétiques ou non.

Aide à retarder le stress musculaire durant les actions de développement de puissances astreignantes et prolongées. Ce programme est plus efficace lorsqu'il est intégré (une séance sur cinq) à tous les programmes d'effort. Peut être utilisé (SEULEMENT APRES AVIS MEDICAL) pour des sujets affectés de troubles circulatoires des membres inférieurs.

11	EFFORT PROLONGE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
12	EFFORT PROLONGE MEMBRES INFERIEURS	V	5	30
13	EFFORT CONSTANT MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
14	EFFORT CONSTANT MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

Les programmes 11,12,13 et 14 sont réservés aux athlètes soumis à des efforts longs, répétés, nécessitant de grandes quantités d'énergie musculaire. Ces programmes sont indiqués pour le cyclisme d'endurance, où les efforts astreignants et constants sont plusieurs fois répétés durant des périodes relativement courtes.

15	RESISTANCE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	35
16	RESISTANCE MEMBRES INFERIEURS	V	5	35
17	FORTE RESISTANCE MEMBRES SUPERIEURS	V	5	30
18	FORTE RESISTANCE MEMBRES INFERIEURS	V	5	30

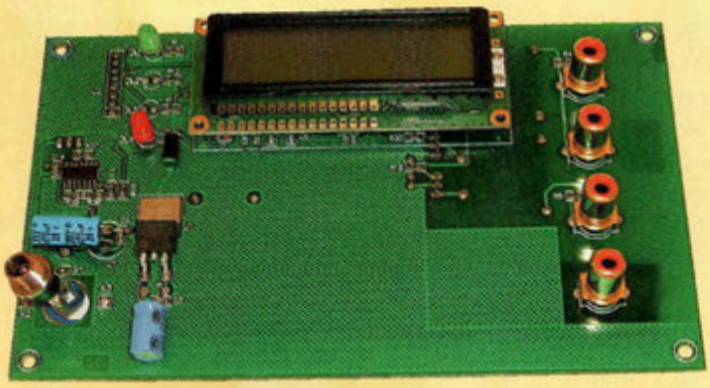
Quatre programmes liés à la préparation athlétique générale ou au maintien des niveaux musculaires/athlétiques déjà atteints. Ces programmes sont indiqués pour toutes les personnes qui n'exercent habituellement aucun entraînement sportif durant l'année et qui pratiquent de façon saisonnière un sport, comme le ski notamment.
Par exemple, la pratique pendant 20 à 30 jours des programmes 15, 16, 17 ou 18, complétée à hauteur d'une séance sur cinq de programme 10, est idéale pour se préparer avec une bonne "sécurité" musculaire aux sports de glisse.

19	MASSAGE REACTIVANT	C	5	15

Programme spécifique pour la récupération rapide du tonus musculaire après des compétitions ou efforts intenses, brefs ou prolongés. Atténue la douleur et permet une rapide récupération de l'activité musculaire normale.

20	TENS	C	5	30
21	ENDORPHINE	C	5	30

Deux programmes avec effet antalgique (anti douleur) prononcé. Le programme TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) est efficace pour les douleurs articulaires, sciatiques, et épicondylites et en général pour tous les syndromes douloureux non profonds. Le programme 21 est indiqué lorsque la douleur est localisée profondément. Quelques sujets réagissent mieux à des stimulations TENS, d'autres aux stimulations endorphiniques. Il est conseillé de tester les programmes 20 et 21 pour vérifier le meilleur résul-



tat. L'électro-stimulation avec les programmes 20 et 21 donne statistiquement des résultats positifs sur 60 à 70 % des individus.

22 MICROLIFTING VISAGE C 5 20

Programme étudié pour atténuer ou éliminer les imperfections de la surface cutanée du visage dus à une décontraction excessive ou affaiblissement de la fermeté de la musculature faciale. Une utilisation constante de ce programme (limitée à une application tous les deux jours) revigore et rend les muscles du visage plus toniques en leur redonnant une certaine souplesse. Ce programme doit être effectué sur un visage débarrassé de toutes crèmes ou maquillage et parfaitement nettoyé avec un savon neutre et abondamment rincé puis séché.

23 ANTICELLULITE C 5 20

Programme polyvalent optimisé pour la réduction des capitons inesthétiques provoqués par la cellulite. Ce programme est idéal comme préparation (2 applications par jour espacées de 8 heures pendant une semaine) aux programmes 24, 25 et 26

24 ANTICELLULITE1 V 5 30
25 ANTICELLULITE2 V 5 30
26 ANTICELLULITE3 V 5 30

Ces trois programmes constituent un soin esthétique pour la réduction des effets déformants sur la peau provoqués par la cellulite. Les programmes 24, 25 et 26 doivent être effectués successivement pour obtenir de bons résultats (si possible après avoir effectué 7 jours d'application avec le programme 23) et pendant des périodes prolongées.
Adopter le protocole suivant : programme 24 pendant 15 jours, programme 25 pendant 30 jours, programme 26 pendant 45 jours. Suspendre les séances pendant 30 jours puis redémarrer les séances à partir du programme 24.

27 LYMPHO DRAINANT V 5 15
28 DRAINANT RAFFERMISSANT V 5 20
29 DRAINANT TONIFIANT V 5 20

Grâce à la combinaison de variations automatiques de fréquence et de durée des impulsions, ces trois programmes associent à l'action principale (programme 27) lympho-drainant, deux actions parallèles : raffermissante (programme 28) et tonifiante (programme 29). Les contractions musculaires particulières générées par ces programmes aident le système lymphatique à éliminer l'accumulation de toxines et les ralentissements de la circulation (stase veineuse), donnant à la peau éclat et fraîcheur. En particulier, le programme 28 ajoute à l'effet drainant un raffermissement musculaire, tandis que le programme 29 ajoute à l'action drainante une stimulation tonifiante, particulièrement indiquée pour des sujets qui pour des raisons diverses sont soumis à la station debout sur des longues périodes.

30 ELECTRO LIPOLYSE1 C 5 15
31 ELECTRO LIPOLYSE2 C 5 15

La lipolyse est un processus de transformation des graisses alimentaires en acides gras qui s'effectue dans l'intestin par l'action de la bile et du suc pancréatique. Les programmes 30 et 31 favorisent mécaniquement ce processus avec les contractions et décontractions rapides des muscles abdominaux. Ces deux programmes agissent comme catalyseurs pour les lipolyses normales et apportent une aide précieuse dans les régimes amaigrissants réclamant une activité physique minimale. Pour les programmes 30 et 31, il convient de positionner les électrodes de stimulation sur la sangle abdominale. Les meilleurs résultats sont obtenus en alternant quotidiennement les deux programmes.

NIVEAUX ENERGETIQUES

Les niveaux sélectionnables sur l'afficheur, s'échelonnent de 1 à 5. Ils constituent des éléments de correction et d'adaptation du programme que chaque utilisateur peut choisir librement.
Le critère de choix des niveaux à appliquer doit toujours tenir compte des paramètres suivants :
L'énergie développée par chacun des programmes, augmente en fonction du niveau sélectionné :

- niveau 1, énergie minimum
- niveau 5, énergie maximum.

Pour les personnes sédentaires ou peu sportives n'ayant jamais utilisé d'appareil électro-stimulateur auparavant, il est conseillé de toujours commencer une séance par le niveau le plus bas (1).
Avec les séances successives, l'inévitable sensation de gêne physique provoquée par les impulsions électriques s'atténue. Passer ensuite à des niveaux supérieurs d'énergie, jusqu'au niveau 4. Sans habitude de l'électro-stimulation, noter que l'utilisation des niveaux supérieurs à 2, peut provoquer de graves lésions aux muscles et tendons, surtout dans les programmes d'effort.
Un bon déroulement de l'entraînement demande une accoutumance progressive à l'électro-stimulation qui dure 30 jours avec des séances de 20 minutes 2 fois par jour.
Le niveau 5, en particulier avec des puissances supérieures à 50% est exclusivement réservé à des sujets dont la musculature est déjà totalement développée.
Ce niveau fonctionne avec des signaux électriques saturés qui comportent donc de fortes composantes de courant continu. Tous les temps de stimulation, conseillés, en utilisant le niveau 5 avec des puissances supérieures à 50 %, doivent être réduits de 1/4. Le niveau 5 avec des puissances supérieures à 50% doit être utilisé exclusivement sous contrôle direct de personnel médical spécialisé ou de préparateurs sportifs professionnels.

LES PUISSANCES

En sélectionnant les paramètres P1 et P2 sur l'afficheur, choisir différentes puissances de 00 à 99% pour chaque canal (CH1/Sorties A et B - CH2/Sorties A et B). En l'absence d'entraîneur sportif pour vous conseiller sur les puissances à choisir, adopter la méthode de choix suivante. Positionner P1 et P2 (Seulement P1 si on utilise 2 ou 4 électrodes, et P2 pour plus de 4 électrodes) à un niveau de puissance de 25 à 30%. A ce niveau, la sensation est supportable. Augmenter légèrement la puissance pour atteindre 35 à 40% sans jamais avoir à ressentir de douleur musculaire.
En ce qui concerne l'inévitable gêne physique provoquée par les impulsions électriques appliquées sur la peau, vous noterez qu'elle tend rapidement à diminuer avec l'habitude.

NOTE IMPORTANTE

L'électro-stimulation musculaire constitue un excellent auxiliaire dans les traitements de rééducation après un quelconque traumatisme (plâtre, immobilisation etc...)
Dans ces cas, il est absolument indispensable de d'effectuer ses séances sous le contrôle de personnel médical compétent et spécialisé dans cette technique.
L'électro-stimulation sur des muscles atrophiés par de longues périodes d'inactivité peut être dangereuse et absolument inutile si elle n'est pas conduite selon des règles strictes connues des praticiens.

Lorsque la LED rouge "Batt" s'allume, il convient de procéder à la recharge des batteries. Utiliser le chargeur fourni en insérant sa fiche dans la prise "c-batt".
Le temps de recharge, pour une charge complète avoisine 12 heures. Une recharge effectuée pendant un temps inférieur diminue l'autonomie de l'appareil.

RECHARGER LES BATTERIES AVANT QUE LA LED ROUGE NE S'ALLUME, ENTRAINE UNE RAPIDE DETERIORATION DES BATTERIES !

GYMNASIUM

La fonction Marche/Arrêt est assurée par la touche **on/off**.
Après la mise en service, l'afficheur montre un message pendant 5 secondes (max 2x16 caractères alphanumériques)
Ensuite, l'afficheur indique les paramètres de l'électro-stimulateur :
T:0<u>0</u> = temps de la séance
P1:00 = puissance des sorties A et B du canal CH1
P2:00 = puissance des sorties A et B du canal CH2
PROG:01 = choix des programmes de 1 à 31
LIV:1 = choix du niveau d'exécution de chacun des programmes (de 1 à 5), les cinq niveaux indiquent la quantité d'énergie appliquée à égalité de l'amplitude du signal, **C** = indique le type d'action effectué par l'électro-stimulateur, **C-Continu, T-traction, R-Relax.**

Avec les touches **SX** et **DX**, sélectionner les paramètres à modifier en déplaçant le curseur de sélection vers la gauche ou la droite.
La valeur des paramètres est augmentée ou diminuée via les touches UP (augmentation) et **DN** (diminution).
Tout appui sur la touche **R**, annule toute sélection effectuée précédemment, y compris l'exécution du programme en cours.

EXEMPLE PRATIQUE

Allumer l'appareil à l'aide de la touche on/off. Le curseur de sélection se trouve par défaut sous **T: 0<u>0</u>**. Avec les touches **UP** ou **DN** choisir la durée de la séance pour une période comprise entre **1** et **99** minutes. Si le temps n'est pas changé et reste à **00**, l'appareil ne démarre pas.
Après avoir paramétré le temps, trois appuis sur la touche **DX** amènent le curseur sous la fonction programme **PROG:0<u>1</u>**. Avec **UP** ou **DN** choisir l'un des 31 programmes à votre disposition.
Ensuite, toujours avec la touche **DX**, placer le curseur sous la fonction **LIV :<u>1</u>**. Avec **UP** ou **DN** choisir l'un des 5 niveaux d'énergie disponibles. A ce stade, en appuyant sur DX, le programme choisi commence. Un signal sonore (beep long) indique le début de la séance et la LED verte commence à clignoter.
Le curseur de sélection se déplace alors automatiquement sous **P1:0<u>0</u>**. Avec **UP** et **DN**, sélectionner la puissance souhaitée entre 00 et 99.
Si la séance réclame plus de 4 électrodes (A+B de CH1 et A ou A+B de CH2) placer le curseur sous **P2:0<u>0</u>** avec **DX** ou **SX** puis régler la puissance entre 00 et 99 à l'aide des touches **UP** et **DN**.
Au terme de la séance, l'afficheur indique le message "**Cycle terminé**" et un signal sonore est émis (beep continu) pour vous rappeler d'éteindre l'appareil à l'aide de la touche **on/off**.

Actuellement en cours de tests, deux nouveaux modèles nous ont été confiés.
Le Sport Plus avec 155 programmes complets, et le Sport Power avec 81 programmes complets, (voir photo ci-dessous). Le Sport Power a l'avantage d'avoir la taille d'un paquet de cigarette, il pourra donc être utilisé pratiquement partout. A découvrir dans un prochain numéro.

LES FIBRES OPTIQUES

3ème partie

De nos jours, les systèmes de transmission à fibres optiques sont omniprésents dans de nombreux matériels informatiques, mais aussi en Hi-fi ou vidéo. Leur emploi tend à se généraliser pour assurer le couplage numérique des appareils composant les systèmes Home cinéma qui utilisent des liaisons optiques digitales. En plus de l'informaticien, l'électronicien est donc lui aussi confronté à cette technologie en plein essor. A cet effet, l'objectif principal défini pour cette série d'articles est de présenter les concepts fondamentaux des fibres optiques. Quelques exercices simples accompagnent les différents chapitres et proposent un autocontrôle des connaissances acquises. Les résultats de la précédente série d'auto évaluation sont publiés en page 83 de ce même magazine.

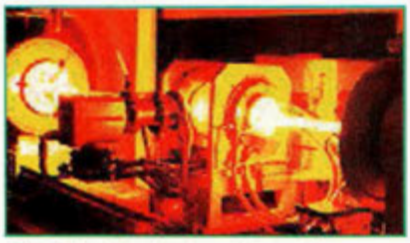


Fig.17 La fabrication de la préforme, un tube de verre qui donne naissance à des centaines de km de fibres optiques. Photo Alcatel

Fig.18 Une fois la préforme achevée, commence le fibrage proprement dit. Photo Alcatel.

Après l'étude des différents facteurs physiques ayant trait à l'emploi de fibres optiques, intéressons-nous de plus près à leur fabrication. En effet, les différentes méthodes et matériaux employés conditionnent directement nombre de paramètres relatifs aux fibres optiques, à leur raccordement et à leurs conditions d'utilisation et de mise en oeuvre.

PRODUCTION DES FIBRES OPTIQUES

Dans la production des fibres optiques, deux phases principales sont rencontrées. Il s'agit de la création de la préforme, suivie des opérations de fibrage.

LA PREFORME

En phase de fabrication, tout commence par ce qu'on appelle la préforme. Une préforme est un tube en verre possédant les propriétés géométriques et optiques qui devront être celles de la fibre elle-même. La préforme est donc constituée comme la fibre d'un cœur (core) et d'une gaine optique (cladding). Le diamètre des préformes peut varier de 1 à une dizaine de centimètres, suivant la technique utilisée ; leur longueur habituelle est d'un mètre. Chaque préforme donne naissance à des centaines de kilomètres de fibres optiques.

Le cœur est la partie centrale de cette préforme (et de la future fibre optique) dans laquelle se propagent les rayons lumineux, tandis que la gaine maintient ces rayons prisonniers dans le cœur pour les guider d'une extrémité à l'autre de la fibre. C'est pourquoi le cœur de la préforme doit être plus transparent que la gaine. En effet, plus le matériau est transparent, plus la propagation de la lumière est efficace comme nous l'avons déjà évoqué dans les premiers chapitres.

La variation de transparence (qu'on appelle aussi l'indice optique) est obtenue par successions de couches de silice auxquelles sont mêlées d'autres produits, destinés à augmenter la fluidité du mélange.

Contre toute attente, les dépôts de mélange arrivent dans le tube sous forme de gaz, avant de se vitrifier. La méthode la plus répandue pour la création de la préforme est la technique Modified Chemical Vapour Deposition (MCVD) (voir fig.19).

Le mélange de gaz contient également de la silice, des particules de métal, de l'oxygène

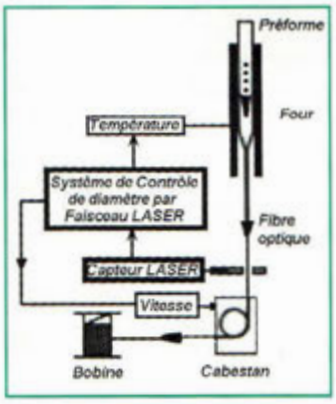


Fig.19 Représentation schématique du procédé de fibrage

et des substances liantes qui détermineront l'indice de réfraction du verre et du core de la fibre optique. Le produit final de la réaction se dépose sous formes de poussières dans la partie interne du "bait tube" qui fait office de four de cuisson.

Les performances des fibres optiques dépendent en grande partie des procédés de fabrication et des matériaux utilisés, avec le soucis permanent de l'élaboration de verres très purs.

Les verres à forte teneur en silice utilisés pour la production de fibres optiques ont une viscosité qui rend difficile l'utilisation des méthodes verrières traditionnelles pour obtenir un très faible taux d'impuretés. La production de particules de verre SiO2 est donc réalisée alors par des réactions chimiques dont la base est :

$$SiCl4 + O2 = SiO2 + 2Cl2$$

Il est possible de faire varier l'indice du matériau en mélangeant des dopants aux produits de base de la réaction chimique. Toute la difficulté réside dans le contrôle de cet indice lors de la fabrication pour obtenir des performances optimales.

LE FIBRAGE

Une fois la préforme achevée, commence la phase de fibrage. Dans cette phase, le tube se trouve suspendu à plusieurs mètres de hauteur. Le tube de verre externe (Bait tube) tourne autour de son axe le plus long et est réchauffé transversalement par un brûleur. A travers ce tube, passe un mélange de gaz et de particules diverses. Le chauffage du *bait tube* donne lieu à une réaction chimique. Le four ainsi constitué est chauffé à 2000° et provoque la formation d'une goutte (l'amorce) à l'extrémité de la préforme. Un cabestan placé au pied de la fibreuse étire ensuite l'amorce, pour obtenir la fameuse fibre. L'étirage de la fibre optique est uniquement contrôlé par la vitesse du cabestan de tirage (voir fig.19). La mesure permanente du diamètre de la fibre optique permet d'éviter les fluctuations lentes d'épaisseur dues aux inévitables variations de températures. Ce contrôle permanent est assuré en asservissant la vitesse du cabestan au diamètre de la fibre optique. La précision sur le diamètre est alors typiquement de ± 0,1um. Un travail tout en stabilité, en précision et en finesse, monitoré en permanence par un système d'asservissement à une mesure LASER dont le capteur est placé sous le four comme le montre la fig.18. Une fois refroidie, la fibre optique est recouverte ensuite de résine synthétique et colorée. Quasiment incassable et très facilement manipulable, elle peut dès lors tranquillement s'enrouler autour des bobines qui sont photographiées en Fig.20.

Fig.20 Enduites de résine synthétique et colorée, les fibres optiques sont enroulées autour des bobines. Photo Alcatel

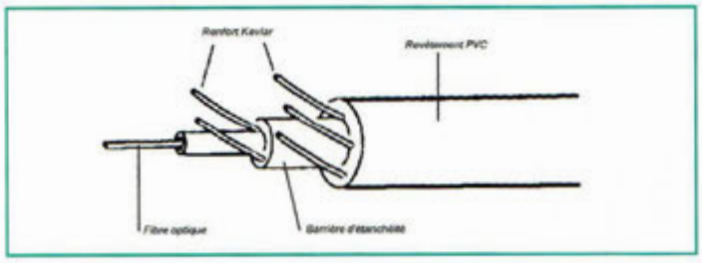


Fig.21 Constitution d'un câble monofibre extérieur

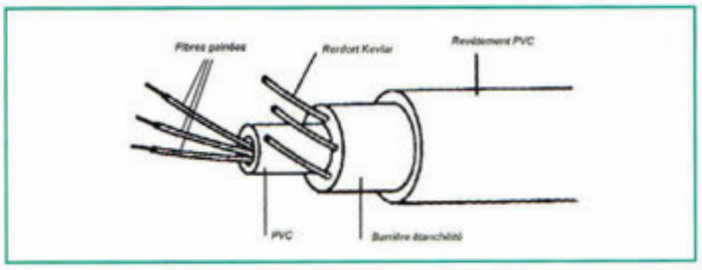


Fig.22 Constitution d'un câble multivoie extérieur

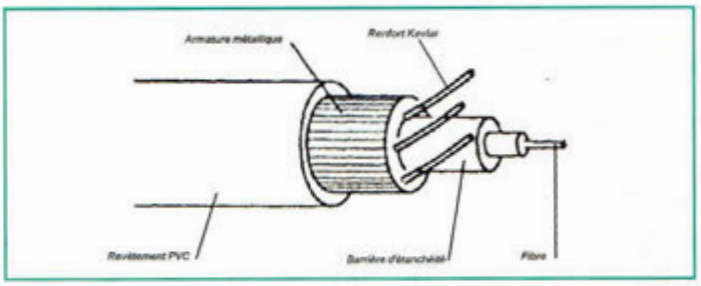


Fig.23 Constitution d'un câble enterré

D'une préforme de six à sept centimètres de diamètre et d'un mètre de long, on obtient plus de trois cents kilomètres de fibres optiques d'une épaisseur de 125 microns (242 microns avec le revêtement) !

FABRICATION DES CABLES

Deux aspects doivent être considérés dans la conception des câbles à fibres optiques ; d'une part, les qualités mécaniques médiocres de la fibre, liée à son faible diamètre et à sa grande longueur (de 1 à 3 km en un seul tronçon) ; d'autre part, sa grande sensibilité aux contraintes engendrées par des rayons de courbures due à l'existence des microfractures qui se traduisent par des pertes de transmission pouvant atteindre plusieurs décibels par kilomètre (dB/Km) On constate que ces pertes deviennent très sensibles pour des rayons de courbure inférieur à 60 mm.

Structure des câbles optiques

Les matériaux employés doivent satisfaire à deux exigences essentielles. D'abord les propriétés d'étanchéité pour éviter la dégradation de la fibre optique et permettre son utilisation comme isolant électrique et ensuite pour assurer des qualités mécaniques satisfaisantes et exploitables industriellement qui permettent une utilisation sans contrainte drastique.

Afin de renforcer les fibres optiques, il est fait appel à des matériaux qui présentent l'inconvénient d'avoir une raideur importante (coefficient d'Young élevé). Les princi-

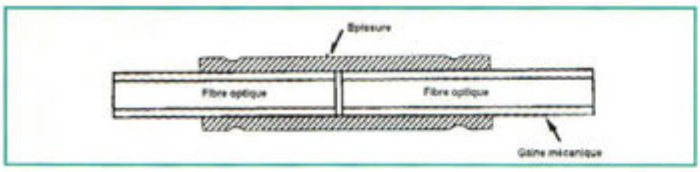


Fig.29 Epissure réalisée pour abouter deux fibres optiques

paux matériaux utilisés sont l'acier, la fibre de verre, le Kevlar, les fibres de carbone et les fibres de bore.
Un des facteurs de vieillissement de la fibre est principalement représenté par l'humidité qui agrandit les fissures et microfractures superficielles. C'est pourquoi les câbles comportent une barrière d'étanchéité, la barrière la plus utilisée étant la barrière métallique.
En fonction des types de câbles confectionnés, les différentes couches de composants assurant l'enveloppe des fibres sont spécialement choisis.
La fibre est entourée d'une gaine plastique au sein de laquelle elle est libre de toute contrainte. Autour de cette gaine sont insérées des fibres de kevlar ou autres qui lui assurent la rigidité en traction comme le précisent les figures 21, 22 et 23.
La deuxième étape est la mise en place de la barrière d'étanchéité, puis en dernier le gainage extérieur qui est réalisé en fonction de son utilisation : intérieur, extérieur ou à enterrer.

Connexions des fibres optiques

Les segments de fibres optiques doivent toujours être unis entre eux pour donner lieu à des longueurs élevées. A cet effet, il est donc nécessaire de mettre en œuvre un processus d'union de deux fibres optiques (jonction ou splicing) où de raccordement de la terminaison de la fibre elle-même (connectoring). Il s'agit là d'un procédé assez complexe et qui réclame des équipements spéciaux et un certain savoir-faire (voir Fig.32).
De par leur relative simplicité de mise en œuvre et leur faible coût, les systèmes de raccordement des fibres optiques constituent les principaux atouts des fibres optiques. Bien sûr, il y a lieu d'effectuer cette opération avec soin pour ne pas perdre une part importante du signal optique véhiculé par la fibre.

Deux méthodes de jonction existent : la jonction par fusion et la jonction mécanique.

Dans la jonction par fusion, les broches des fibres optiques sont alignées manuellement en utilisant un micromanipulateur et un microscope ou automatiquement grâce à une vidéo caméra et à un système numérique de reconnaissance. En cours de manipulation, la lumière transmise par la jonction est mesurée et il faut corriger la position des deux broches jusqu'à trouver l'intensité de lumière maximum. Ce procédé constitue le système LIDS.
Les broches de la fibre sont ensuite fondues entre elles en utilisant une flamme à gaz ou plus fréquemment grâce à un arc électrique.

Dans la jonction mécanique les broches des deux fibres sont maintenues ensemble par un raccord (splice). Il s'agit d'un cylindre de verre dont l'intérieur a été usiné pour que les fibres insérées face à face soient automatiquement et correctement alignées.
En premier lieu la jonction est remplie avec un cément optique dont l'indice de réfraction est le même que celui du core des fibres.
Une fois que les fibres sont introduites dans l'épissure, l'alignement est vérifié pour assurer la transmission de l'intensité lumineuse maximum. Divers appareils spécifiques se prêtent à cet emploi (voir fig.33).
A ce stade les fibres sont bloquées dans la position trouvée et tout le système est exposé à une radiation ultraviolette afin d'induire plus rapidement la prise du cément.
Les jonctions mécaniques sont généralement utilisées sur les fibres multimodes et ont une perte typique d'environ 0,2 dB.
Aujourd'hui sont aussi disponibles des jonctions pour les fibres single mode avec des pertes d'environ 0,1 dB.
Au sein de la méthode de jonction mécanique, nous pouvons classer les diverses systèmes de connexion en deux grandes familles, celle des connecteurs et des terminaisons, et celle des épissures.

Fig.33 Analyseur de fibre optique. Photo IDIL.

Connecteurs et terminaisons

Les connecteurs se composent de trois composantes distinctes :
• une fiche constitue l'ensemble des éléments mécaniques placés à l'extrémité libre d'une ou plusieurs fibres. La fiche se compose principalement d'une férule (cylindre évidé en son axe central permettant le guidage et le maintien de la fibre) et d'un corps maintenant la férule tout en assurant le verrouillage du câble et de la connexion à l'embase ou sur le raccord de transition.

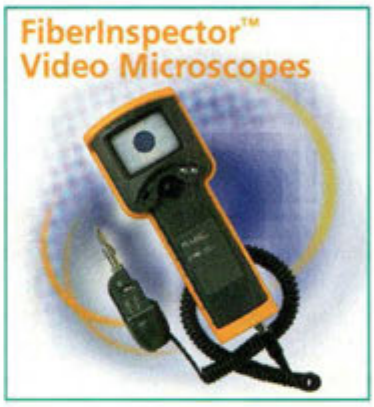


Fig.32 Testeur vidéo de fibres optiques. Photo Fluke.

• une transition, ou raccord, solidarise deux fiches entre elles et finalise l'opération de connexion.
• une embase contient un composant d'émission optique et/ou un composant de réception. Sur l'embase viennent se raccorder une ou plusieurs fiches de câbles. L'opération de connexion s'effectue soit par vissage, soit par encliquetage.

Les épissures

Ce sont des systèmes mécaniques qui immobilisent deux fibres optiques en vis-à-vis. Généralement, ce type de connexion n'est pas démontable (fig.29).
L'épissure est souvent envisagée pour réparer une rupture au milieu d'une fibre. Cependant la qualité d'une telle connexion dépend beaucoup de l'état de surface des fibres et de la valeur de précision concentrique des gaines des fibres optiques à raccorder ■

Auto évaluation fibres optiques

Partie 2

Corrigé des exercices

Au terme de la seconde partie de l'article sur les fibres optiques parue dans NE61, il vous a été proposé un autotest d'évaluation dont les corrections figurent ci-après.

Réponses Auto évaluation fibres optiques partie 2

Exercice 9

1) La dispersion chromatique signifie :

b) Que les différentes longueurs d'onde composant un faisceau lumineux voyagent à l'intérieur d'un milieu avec des vitesses différentes.

2) Dans une fibre multimode, un angle de réflexion ouvert :

a) Favorise la vitesse du signal

Exercice 10

1) Au départ de la fibre optique tous les modes :

b) Sont en phase puis se séparent et voyagent à des vitesses différentes

2) Dans une fibre Step Index Multimode, les modes d'ordres supérieurs :

b) Voyagent plus lentement

Exercice 11

1) Dans une fibre Multimode, le phénomène du pulse spreading est dû :

b) A la vitesse différente des signaux des différents modes.

2) Dans une fibre Single Mode :

b) La dispersion multimode est éliminée.

Exercice 12

Les propositions correctes sont :

a) Dans une fibre graded index les modes d'ordre inférieurs se propagent plus rapidement que ceux d'ordre supérieur.

b) Dans une fibre graded index, les modes d'ordre inférieur ont un parcours plus proche du centre de la fibre.

d) Le parcours sinusoïdal permet que tous les modes voyagent en phase.

e) Les fibres graded index peuvent porter plus d'énergie que les fibres Single mode.

f) Les fibres graded index supportent plusieurs modes.

g) La source lumineuse pour une fibre graded index doit être une diode laser.

Exercice 13

1) Le bandwith d'une fibre optique est :

a) La bande de fréquence maximum que la fibre peut porter.

2) Un signal sinusoïdal variable est injecté à l'intérieur de la fibre optique et est graduellement incrémenté en fréquence. Le 3 dB Bandwidth est la fréquence qui :

c) réduit de moitié en sortie la profondeur de modulation.

Exercice 14

1) La BDP d'une fibre est une constante car :

a) le bandwith est inversément proportionnel à la longueur de la fibre.

Exercice 15

1) L'atténuation est définie comme :

e) la dispersion de la lumière due à la présence d'impuretés.

f) la diminution de la puissance optique au fur et à mesure qu'elle se propage dans la fibre.

2) Indiquer les caractéristiques de l'absorption optique :

a) Elle est liée à la longueur d'onde.

e) Elle est due à la structure électronique des atomes.

3) Les propositions correctes sont :

b) La dispersion de Rayleight est inférieure en utilisant des longueurs d'onde élevées.

4) La réflexion causée par des jonctions et/ou connecteurs :

Aucune proposition n'était correcte

Petites annonces

(07) Vends pylône autoportant triangulaire, galva, 3 x 40CMS, parfait état. Hauteur 12-15-18-21-24 mètres. Faire proposition. Tél : 06 76 15 56 78.

(07) Vends générateur XHF Ferisol GS 117A : 7-11 GHz : 80 euros ; Diverses revues électroniques depuis 1975 : 15 euros l'année : HP, LED, Radio-plans, électronique pratique, Elektor. Tél : 04 75 46 80 93, le soir.

(13) Recherche livres informatiques concernant MS-DOS. Faire offre à : M. Gayon Alain, 352 avenue d'Aix, 13320 Bouc-Bel-Air.

(13) Vends magnéto de reportage Huer report 4000 report IC, état impeccable : 183 euros + port. Tél : 04 42 89 83 50 après 19 heures ou répondeur. E-mail : cinedis@aol.com

(18) Vends générateur 10 Hz/2 MHz avec voltmètre : 38 euros : Oscilloscopes révisés, garantis depuis : 92 euros ; Filtre de fréquence simple et double réglages. Tél : 02 48 64 68 48.

(24) Recherche notice technique ou schéma du bloc alimentation magnétoscope Samsun, modèle VF 370 Sevic 621 BBo 2514. Tél : 05 53 28 84 40 de 14 à 17 h 30.

(37) Vends antenne déca Fritzel 2 éléments, 3 bandes : 76 euros ; Hustler mobile 3 fouets : 40 euros, très bon état.. Tél : 02 47 28 65 46.

(50) Vends bandes magnétiques Ø18 m 550/750 m : 7 euros + port ; Casque stéréo 3 voies LH35 : 22,87 euros ; Lampes EL84 ECC81-82-83 ; Recherche schéma ampli Sony TA-AX4. Tél : 02 33 52 20 99.

(56) Qui veut apprendre l'anglais électronique ? Vends franco 130 euros, livre Français-Anglais électronique technique de R. Desdoits, 328 pages, collection technique bilingue, 1993. Écrire à : Philippe Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.

(59) Recherche prise 10 broches avec cordon d'écran pour ordinateur Compaq 14" 420 K. 364 rue du Polygone, 59500 Douai. Tél : 03 27 88 20 93.

(63) Recherche mode d'emploi + liste code télécommande universelle Selec 1. Tél : 06 73 25 94 56.

IMPRELEC

102, rue Voltaire - 01100 OYONNAX
Tél : 04 74 73 03 66 - Fax : 04 74 73 00 85
E-mail : imprelec@wanadoo.fr

Réalise vos CIRCUITS IMPRIMÉS S.F. ou D.F. étamés, percés sur V.E. 8/10° ou 16/10°, œillets, face alu. Qualité professionnelle.

Tarifs contre une enveloppe timbrée ou par tél.

(77) Vends oscilloscope portable (11 kg) 2 x 120 MHz, double BT, visu. synchro sur pseudo 3ème voie, notice d'emploi, matériel pro. Bon état et fonctionnement garantis : 300 euros. Expédition possible (environ 18 euros). Tél : 06 76 99 36 31.

(77) Vends oscilloscope Hameg HM1007 2 x 100 MHz, mémoire numérique 914,69 euros. Coffret 9 tomes Dunod CI audio TV vidéo : 75 euros. Tél : 06 08 68 51 26.

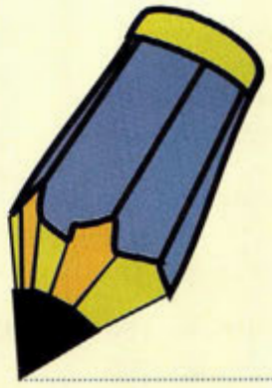
(83) Vends oscilloscope Tektro 7603, tiroir 7A18, 7A26, 7A53A, etc. Générateur voltmètre, lampemètre, condensateur, lampes, prix bas. Tél : 04 94 91 22 13, soir

(85) Recherche schéma électrique et CI avec implantation composants pour monter un woofer avec un HP de 200 W max. Tél : 06 66 94 86 98.

(98) Portugais cherche schéma HI-FI JVC modèle DR E300LBK. Paie frais d'envoi. Ecrire à : Moreau Delfins, Cité Pablo Picasso, Bâtiment 5, porte 516, 93200 Saint-Denis.

(91) Vends lampes radio, TV, E.R., ondes-courtes, année 40 à 70. Recherche appareils de mesure. Tél : 01 69 07 85 92. E-mail : mma@club-internet.fr

• Brade composants neufs CMS, discr. semiconducteurs, analg, num, lasers 5 mW, 650 nm, minisw, câbles multibrins. E-mail : denis.jolivet@intermec.com Tél : 05 61 80 30 18 ou 05 61 39 43 35, HB.



✂ - à expédier à PROCOM EDITIONS SA
ESPACE JOLY - 225 RN 113
34920 LE CRÈS - Fax : 04 67 87 29 65

Vos petites annonces gratuites

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

E-mail ..... Tél .....

❑ Abonné ❑ Non abonné

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).

Exprimez vous...

et gagnez 1 an d'abonnement

Nouvelle Electronique en est à son soixante deuxième numéro, depuis 1994. Tous les deux mois, nous essayons de vous plaire et de faire le maximum. Mais nous ne savons pas ce que vous voulez ! Pour que nous puissions faire un magazine qui vous plaise encore plus, indiquez-nous ce que vous aimez, ce que vous n'aimez pas et ce que vous aimeriez trouver dans Nouvelle Electronique.

En remerciements, 10 d'entre vous, tirés au sort, gagneront un an d'abonnement.

Entre vous et Nouvelle Electronique

• Depuis quand lisez-vous Nouvelle Electronique ?

❑ Depuis le N° 1
❑ Depuis le N° ___
❑ C'est la première fois

A quelle fréquence lisez-vous Nouvelle Electronique ?

❑ Tous les 2 mois (tous les numéros)
❑ 3 à 4 fois par an
❑ 1 à 2 fois par an
❑ C'est la première fois

Comment vous êtes vous procuré ce numéro de Nouvelle Electronique ?

❑ Je l'ai acheté chez mon marchand de journaux
❑ Une autre personne me l'a acheté
❑ Un ami me l'a prêté
❑ Je suis abonné

Comment avez-vous découvert Nouvelle Electronique ?

❑ En regardant chez mon marchand de journaux
❑ Un ami m'en a parlé
❑ Un ami me l'a donné

En dehors de vous, combien de personnes lisent votre exemplaire de Nouvelle Electronique ?

❑ Aucune ❑ Une ❑ Deux
❑ Trois ❑ Quatre ❑ Cinq et plus

Ce numéro de Nouvelle Electronique, vous l'avez :

❑ Lu en entier
❑ Lu en partie
❑ Survolé
❑ Pas lu
❑ Lu uniquement le ou les article(s) qui m'intéressaient

Que pensez-vous des différentes rubriques de ce numéro de Nouvelle Electronique ?

	J'adore	J'aime	Bof	Je n'aime pas
Les News	❑	❑	❑	❑
Info science	❑	❑	❑	❑
Les montages	❑	❑	❑	❑
Les fiches projet	❑	❑	❑	❑
Hommes des lois	❑	❑	❑	❑
La visite du musée	❑	❑	❑	❑
Les fibres optiques	❑	❑	❑	❑
La Bioélectronique	❑	❑	❑	❑
Le pic (vidéo TETRIS)	❑	❑	❑	❑
L'outillage électronique	❑	❑	❑	❑

Qu'est-ce qui vous a attiré vers Nouvelle Electronique ?

❑ La clarté des schémas en 3D
❑ La quantité de montages décrits par magazine
❑ La qualité de fabrication du magazine
❑ La couverture glacée

Trouvez-vous que les explications données par Nouvelle Electronique pour la réalisation des montages sont :

❑ Très claires
❑ Assez claires
❑ Peu claires

Si peu claires, merci de préciser les lacunes

_____
_____
_____
_____

Quelle note d'appréciation donneriez-vous à Nouvelle Electronique ?

..../20

Classer par ordre de vos préférences les montages que vous aimeriez trouver dans Nouvelle Electronique

Alarme ___
Audio, Hi-fi ___
Appareil de mesure ___
Bioélectronique ___
Détection ___
Domestique ___
Domotique ___
Météo ___
Programmation ___
Radio ___
Robotique ___
Télécommande ___
Téléphonie ___
Vidéo ___

Pour les montages dans Nouvelle Electronique, vous préféreriez ?

❑ 13 à 17 Petits montages
❑ 10 Petits montages et 1 gros montage
❑ 5 Petits montages et 2 ou 3 gros montages

Aimeriez-vous que Nouvelle Electronique, teste pour vous des appareils de laboratoires, alimentations, multimètres, oscilloscopes, etc. ?

❑ Oui, beaucoup
❑ Oui, un peu
❑ Bof
❑ Pas du tout

Quel est votre équipement ?

	Oui	Intention d'acheter
Multimètre	❑	❑
Générateur BF	❑	❑
Générateur HF	❑	❑
Capacimètre	❑	❑
Oscilloscope	❑	❑
Alimentation variable	❑	❑
Testeur de transistors	❑	❑
Charge fictive BF	❑	❑
Charge fictive HF	❑	❑
Tos-mètre	❑	❑

Lisez vous d'autres Magazines d'électronique ?

❑ oui ❑ non

Si oui lesquels ?

_____
_____
_____
_____

Nouvelle Electronique paraît actuellement tous les 2 mois, s'il devenait mensuel, l'achèteriez-vous ?

❑ Tous les mois
❑ Tous les deux mois
❑ Moins souvent

Si vous achetez Nouvelle Electronique en kiosque, vous le trouvez ?

❑ Facilement
❑ Difficilement
❑ Très difficilement

Si difficilement ou très difficilement merci de préciser votre ville

_____

QUI ÊTES-VOUS ?

❑ Un homme
❑ Une femme

Quel âge avez-vous ?

❑ Moins de 15 ans
❑ Entre 15 et 25 ans
❑ Entre 25 et 35 ans
❑ Entre 35 et 45 ans
❑ Entre 45 et 55 ans
❑ Plus de 55 ans

Quel est votre profession ?

❑ Agriculteur
❑ Artisan, Commerçant
❑ Chef d'entreprise, Industriel
❑ Employé, ouvrier
❑ Lycéen, étudiant
❑ Retraité, sans emploi
❑ Technicien en électronique
❑ Ingénieur en électronique
❑ Professeur en électronique

Vous habitez

❑ Une commune rurale
❑ Une agglomération de moins de 20 000 Habitants
❑ Une agglomération entre 20 000 et 100 000 habitants
❑ Une agglomération de plus de 100 000 Habitants

Vous avez encore des choses à nous dire ? En bien ou en mal ? N'hésitez pas !

_____
_____
_____
_____
_____

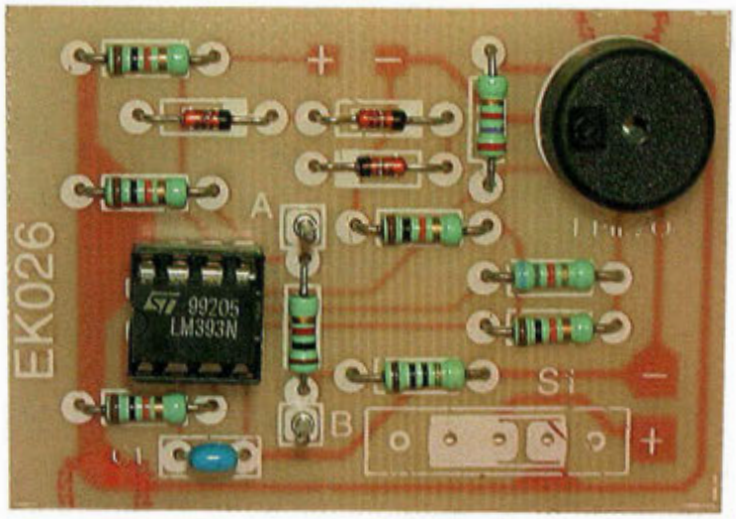
Nous vous remercions pour votre participation, et bonne chance pour le tirage au sort.
Vous n'avez plus qu'à nous indiquer vos coordonnées.

Nom _____
Prénom _____
Adresse _____
Code Postal _____
Ville _____

Merci de renvoyez ce questionnaire
sous enveloppe affranchie à :
PROCOM EDITIONS SA
ENQUÊTE NOUVELLE ELECTRONIQUE
225 RN 113 – ESPACE JOLY
34920 LE CRÈS

nouvelle ELECTRONIQUE

Testeur de continuité et de jonctions



LISTE DES COMPOSANTS

R1	=	10 Kohms métal 5%
R2	=	10 Kohms métal 5%
R3	=	10 ohms métal 5%
R4	=	10 Kohms métal 5%
R5	=	10 Kohms métal 5%
R6	=	10 Kohms métal 5%
R7	=	68 Kohms métal 5%
C1	=	3,3 nF milfeuil
D1	=	1N4148
D2	=	1N4148
D3	=	1N4148
IC1	=	LM 393
BZ1	=	Transducteur piezo
S1	=	Inverseur unipolaire
S2	=	Inverseur unipolaire

Un petit montage simple, mais pratique, qui vous permettra de tester, non seulement la continuité de vos circuits, mais aussi les jonctions des diodes et des transistors.

Le circuit utilisé dans ce montage est un LM 393 ; il comporte deux comparateurs.
Le premier comparateur sert d'étage de continuité, la résistance R9 (1K) est court-circuitée par S2 pour baisser la valeur du seuil de basculement du comparateur afin que le testeur ne sonne qu'au dessous d'une valeur de 10 ohms.

Pour le test de jonctions, la résistance R9 entre en fonction, ce qui relève le seuil du comparateur et permet de polariser correctement les jonctions à tester.

Le testeur ne doit sonner que dans le sens passant des jonctions (le + à l'anode, par exemple).

Le deuxième comparateur utilisé en oscillateur est commandé par le premier et pilote le transducteur piezo.

MONTAGE

Câbler les résistances, les diodes, le support du circuit intégré, le

CLASSEMENT FICHES PROJET

Pour faciliter leur classement, les différentes fiches projet sont classées suivant les rubriques décrites ci-après :

Le bandeau en haut à droite comporte la lettre du classement ainsi que le numéro d'ordre de la fiche dans la rubrique concernée.
La présente fiche porte la référence M6.

Ces fiches sont prévues pour être insérées dans un classeur à anneaux, un dégagement suffisant étant laissé côté reliure.

A : Amplificateur de puissance RF

B : Circuit BF, AudioFréquence

C : Convertisseur de fréquence

D : Données et tableaux

F : Filtres, Traitement du signal

E : Energie, alimentation

G : Oscillateurs et Générateurs

L : LASER

M : Mesure, instrumentation

O : Optoélectronique, Infrarouge

R : Réception Radio

T : Transmission Radio

V : Vidéo, TV

Z : Appareillages divers

Testeur de continuité et de jonctions

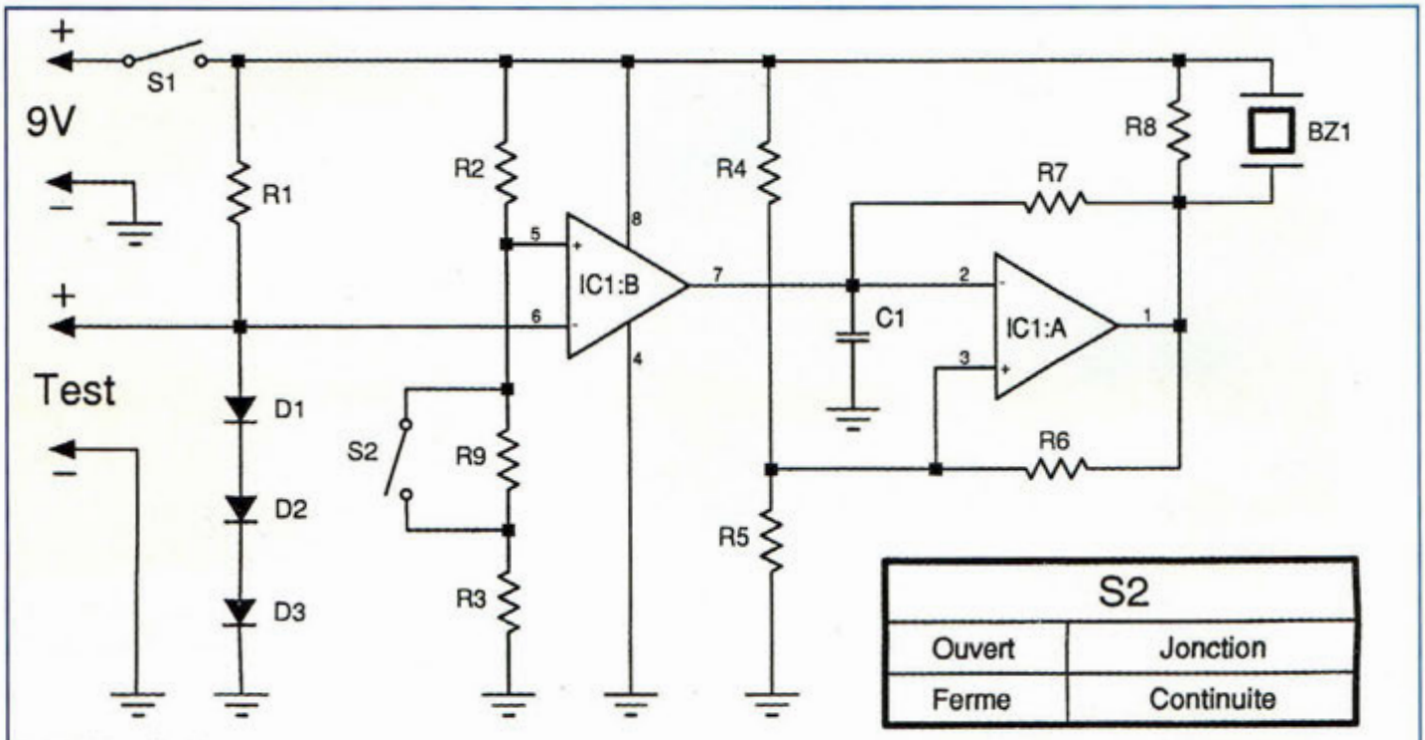


Fig.1 Schéma électrique.

condensateur, le transducteur, et enfin l'inverseur S1 servant de marche arrêt au montage.
L'inverseur S2 sera relié aux points A et B sur le circuit imprimé.

Pour la mesure proprement dite (points tests + et -), vous avez le choix à savoir, soit des gripfils, des pinces crocodiles ou des points de touche. De toute façon utiliser du fil de couleur différente (repérage du + et du – pour le test jonctions).

MISE EN SERVICE

1) En position "continuité" (S2 fermé), le buzzer est activé pour une résistance inférieure ou égale à environ 10 ohms.

2) En position "jonctions" (S2 ouvert), le buzzer est activé pour une jonction en bon état, testée dans le sens passant (+ à l'anode, - à la cathode).

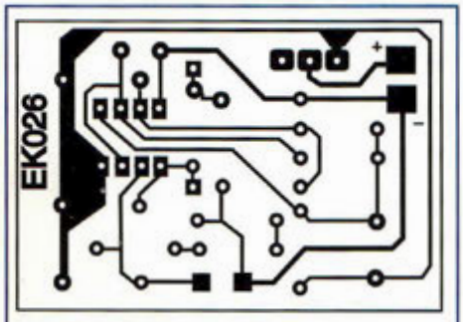


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

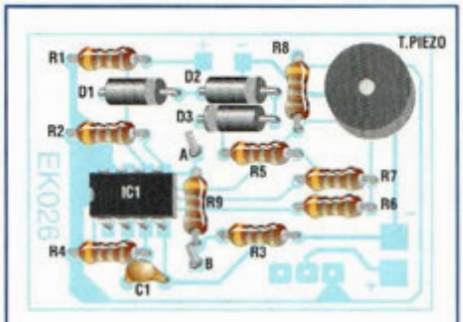
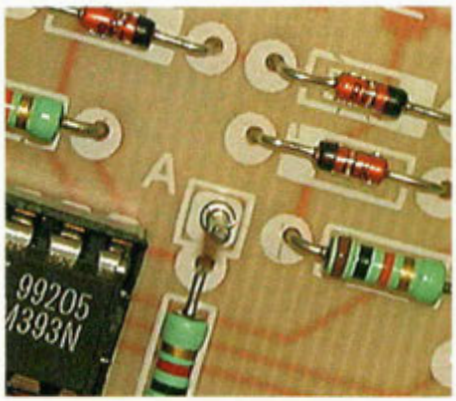
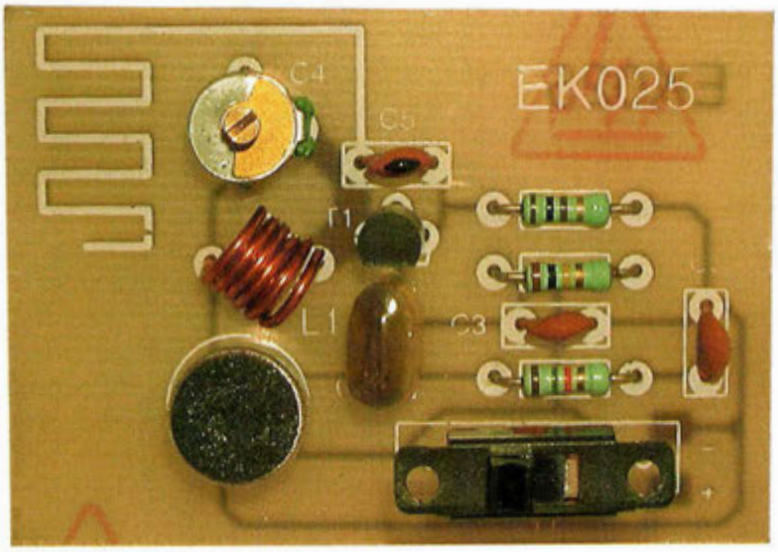


Fig.3 Schéma d'implantation.



Micro Espion 88-108 MHz



LISTE DES COMPOSANTS

R1	=	100 ohms métal 5%
R2	=	15 Kohms métal 5%
R3	=	100 Kohms métal 5%
R1	=	100 ohms métal 5%
C1	=	100 nF milfeuil
C2	=	220 pF céramique
C3	=	220 pF céramique
C4	=	2-22 pF ajustable
C5	=	4,7 pF céramique
T1	=	BC 550 NPN
L1	=	Self (voir texte)
M1	=	Micro électret
S1	=	Inverseur unipolaire

Un petit montage simple qui vous permettra d'écouter sur la bande FM (88-108 MHz) tout ce qui se passe dans son environnement de façon claire et précise.

FONCTIONNEMENT

Le montage est construit autour d'un oscillateur de type COLPITTS que vient moduler un micro électret. Le transistor T1 (BC550) sert à la fois d'amplificateur de signal BF et d'oscillateur HF.

La fréquence d'émission est ajustable grâce à C4 (2 à 22 pF) qui permet de caler l'émetteur à l'endroit désiré sur la bande FM.

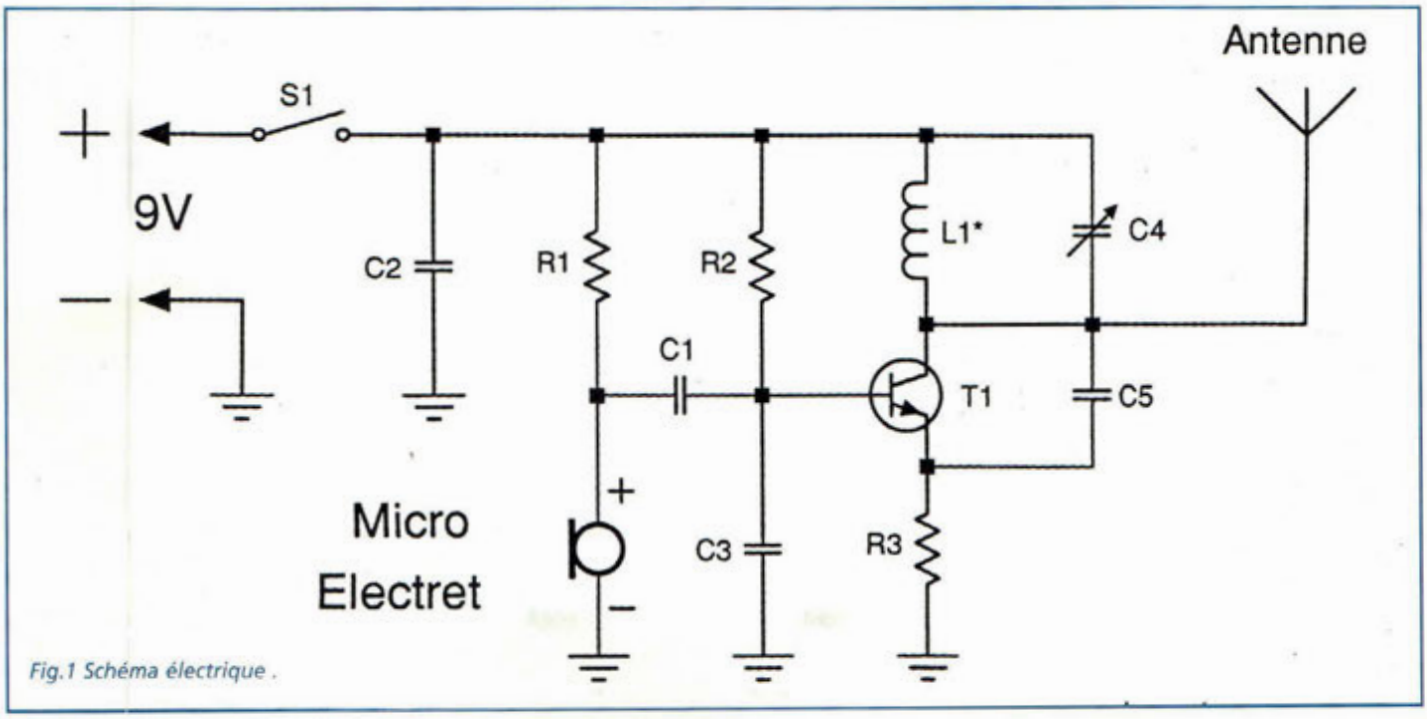


Fig.1 Schéma électrique .

Micro Espion 88-108 MHz

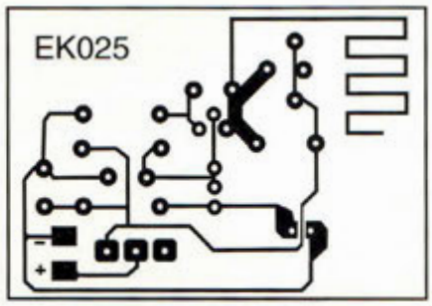


Fig.2 Reproduction du circuit imprimé à l'échelle 1 vu côté cuivre.

MONTAGE

Câbler les résistances, les condensateurs (sauf l'ajustable qui sera monté en dernier avec le micro électret), la self et le transistor.

*L1 est constituée de 6 spires de fil de cuivre émaillé de 7/10ème de mm bobinés sur une queue de forêt de 4mm.

La self L1 doit être réalisée avec un soin tout particulier sous peine de mauvais fonctionnement du montage. (Impossibilité de se caler dans la bande FM).

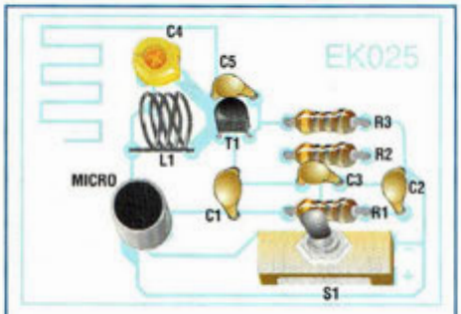


Fig.3 Schéma d'implantation.

La taille du montage permet selon votre choix d'être installé dans un boîtier contenant la pile ou d'être dissimulé dans un paquet de cigarettes.
L'interrupteur sera monté au choix sur la façade du boîtier ou à l'intérieur d'un paquet de cigarettes par exemple.

MISE EN SERVICE

1) Brancher un récepteur FM sur une fréquence non occupée.
2) Mettre l'émetteur en marche.
3) Ajuster C4 de façon à capter sur le récepteur le signal provenant de l'émetteur.
4) Une fois le réglage approché, affiner en jouant sur les réglages C4 et du récepteur FM afin d'avoir la meilleure qualité de son possible. (Le réglage du récepteur peut être poussé de façon à augmenter la sensibilité pour l'écoute des sons faibles).

L'antenne a été réalisée sur le circuit imprimé, ce qui permet d'éviter de perturber l'oscillateur.
Nous avons noté une consommation de 6,5 mA et notre essai nous a permis de déterminer une portée à vue de l'ordre d'une centaine de mètres.

Important : Le réglage sera effectué à l'aide d'un tournevis Amagnétique (donc en plastique ou a l'aide d'un cure dent taillé).

Symbole	Paramètres	Conditions	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
I_{CBO}	Collector cut-off current	$I_E = 0$; $V_{CB} = 30$ V	-	-	15	µA
		$I_E = 0$; $V_{CB} = 30$ V; $T_j = 150°C$	-	-	5	µA
I_{EBO}	Emitter cut-off current	$IC = 0$; $V_{EB} = 5$ V	-	-	100	µA
h_{FE}	DC current gain					
	BC549C ; BC550C	$I_C = 10$ µA; $V_{CE} = 5$V;	-	270	-	
		$I_C = 2$ mA; $V_{CE} = 5$V;	420	520	800	
V_{ECsat}	Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 10$ mA; $I_B = 0.5$ mA	-	90	250	mV
		$I_C = 100$ mA ; $I_B = 5$ mA	-	200	600	mV
V_{BEsat}	Base-emitter saturation voltage	$I_C = 10$ mA; $I_B = 0.5$ mA; note 1	-	700	-	mV
		$I_C = 100$ mA; $I_B = 5$ mA; note 1	-	900	-	mV
V_{BE}	Base-emitter voltage	$I_C = 2$ mA; $V_{CE} = 5$ V; note 2	580	660	770	mV
		$I_C = 10$ mA; $V_{CE} = 5$ V; note 2	-	-	770	mV
C_C	Collector capacitance	$I_E = i_e = o$; $V_{CB} = 10$ V; f = 1 MHz	-	1.5	-	pF
C_e	Emitter capacitance	$I_C = i_c = 0$; $V_{EB} = 0.5$ V; f = 1 MHz	-	11	-	pF
f_T	Transition frequency	$I_C = 10$ mA; $V_{CE} = 5$ V;	100	-	-	MHz
		f = 100 MHz				
F	Noise figure	$I_C = 200$ µA; $V_{CE} = 5$ V; $R_S = 2$ kΩ; f = 10 Hz to 15.7 kHz	-	-	4	dB
		$I_C = 200$ µA; $V_{CE} = 5$ V $R_S = 2$ kΩ; f = 1 kHz; B = 200 Hz	-	-	4	dB

Notes
1. V_{BEsat} decreases by about 1.7 mV/K with increasing temperature.
2. V_{BE} decreases by about 2 mV/K with increasing temperature.

Caractéristiques du BC 550. Tj = 25°C unless otherwise specified.

nouvelle
ELECTRONIQUE
IMPORT EXPORT

COMMANDEZ PAR TÉLÉPHONE ET RÉGLEZ AVEC VOTRE CARTE BLEUE

Tarif au 1er juin 2002

IMPORTATEUR

nuova ELETTRONICA

LX 1426,
Kit sonde logique TTL
et CMOS complet, **27,00 €**

KM 1445,
Kit émetteur TV audio
et vidéo 49 canaux UHF, complet,
109,50 €

KC 1421, Kit transistor
Pin-Out-Checker, complet,
38,00 €

1 € = 6,55957 francs

Retrouvez tous nos kits sur notre site : www.nouvelleelectronique.com

ALIMENTATION & CHARGEUR

LX 1335	Kit alimentation pour LX 1406	19,00 €
LX 1486	Kit alimentation externe par PC	28,00 €
KC 1364	Kit alimentation 2,5 a 25 Volts digit	199,50 €
KC 5029	Kit alimentation 5 à 22 Volts 2A, complet	105,00 €
KC 5004	Kit alimentation 5-6-9-12-15V 1A	70,50 €
KC 5030	Kit alimentation 5-9-12-15V 1,2A double	92,00 €
KC 1069	Kit chargeur accu a UM.2400, complet	71,50 €
KC 1159	Kit chargeur accu de 1,2 à 7,2 V / 12 V	79,50 €
KC 1428	Kit chargeur batterie automatique,	169,50 €
KC 1479	Kit chargeur automatique, NiMH	154,50 €
KC 1449	Kit convertisseur 12V à 220V, avec boîtier complet	206,00 €
KC 1427	Kit convertisseur 12V à 28V, complet	36,00 €
LX 5024	Kit interrupteur crépusculaire, complet	12,50 €
KC 1131	Kit platine alimentation 3/18 Volts 2 A	19,00 €
KC 1168	Kit régénérateur d'Accu CD/NI, complet	99,00 €
LX 5020	Kit variateur pour 220 V, complet	18,50 €

AUDIO

KC 1164	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 100 W	291,00 €
KC 1469	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 12 W classe A, complet	213,00 €
KC 1361	Kit ampli HI-FI stéréo à IGBT 2 X 20 W classe A, complet	291,00 €
KC 1113.34	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes EL 34	545,00 €
KC 1113.88	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes EL 88	631,00 €
KC 1240	Kit ampli HI-FI stéréo à lampes classe A	333,50 €
KC 1144	Kit ampli casque à Fet, complet	74,50 €
KC 1309	Kit ampli casque à lampes, complet	158,50 €
KC 1320	Kit ampli préampli HI-FI stéréo à 12 lampes, complet	779,00 €
KC 1391	Kit convertisseur mono/stéréo, complet	26,00 €
KC 1285	Kit décodeur surround, complet	253,00 €
KC 1177	Kit expanseur stéréo tridimensionnel	47,00 €
KC 1198.12	Kit filtre actif cross over 12 V	95,50 €
KC 1198.220	Kit filtre actif cross over 220 V	83,50 €
AP2.128	Kit filtre sélectif 2 voies à 12 db par octave 4/8 ohms	28,50 €
AP3.184	Kit filtre sélectif 3 voies à 18 db par octave 4/8 ohms	36,50 €
KC 1315	Kit guitare sound processeur, complet	185,00 €
KC 1140	Kit préampli HI-FI à lampes, complet	364,00 €
KC 1150	Kit préampli HI-FI à Fet, complet	175,00 €
KC 1275	Kit préampli micro sensible, complet	55,00 €
KC 1333	Kit préampli pour guitare électrique	61,50 €
KC 1481	Kit testeur polarité haut parleur, complet	12,00 €

BIOELECTRONIQUE

KC 1482	Kit audiomètre, complet sans casque	124,00 €
LX 1343	Kit épurateur d'air, complet	80,00 €
KC 1480	Kit ionotherapie, complet	123,50 €
KC 1175	Kit générateur biostimulateur musculaire	221,00 €
KC 1097	Kit générateur électroanesthésique	122,00 €
KC 1365	Kit générateur ionophorèse, complet	126,50 €
KC 1148.1	Kit générateur magnétothérapie BF complet (1 MP90)	165,50 €
KC 1293	Kit générateur magnétothérapie HF complet (2 Nappes)	184,00 €
KC 1324	Kit générateur magnétothérapie HF de voiture, complet	64,50 €
KC 1468	Kit générateur onde soporifiques	61,00 €
KC 1387	Kit générateur tens, complet	180,00 €
KC 1408	Kit stimulateur musculaire, complet	123,50 €

DETECTION / ALARME

LX 1396	Kit alarme radar 10 GHz avec DRO	53,00 €
LX 1423	Kit alarme Home Guard	37,00 €
LX 1424	Kit alarme émetteur, complet	45,50 €
LX 1425	Kit alarme récepteur, complet	49,00 €
LX 5006	Kit barrière infra rouge émetteur	5,00 €
LX 5007	Kit barrière infra rouge récepteur	15,00 €
LX 1407	Kit compteur Geiger, complet	112,50 €
LX 1297	Kit contrôleur de bobinages	19,00 €
KC 1370	Kit détecteur d'absence tx/rx, complet	55,00 €
LX 1433	Kit détecteur de câbles secteur	13,50 €
LX 1373	Kit détecteur de fuite d'eau	32,00 €
KC 1045	Kit détecteur de métaux, complet	96,50 €
LX 1287	Kit détecteur de micro espion, complet	28,50 €
KC 1310	Kit détecteur mesureur de champs LCD	75,00 €
LX 1436	Kit mesureur électromagnétique, complet	93,00 €
KC 1492	Kit radar multifonction a ultrasons	53,00 €
KC 1411.2	Kit radiocommande 2 canaux	76,50 €
KC 1411.4	Kit radiocommande 4 canaux	84,50 €
LX 1474	Kit émetteur radiocommande de puissance	53,50 €
LX 1475	Kit récepteur radiocommande, complet	72,00 €
LX 1411	Kit platine 2 relais pour LX 1475	14,50 €
LX 1412	Kit platine 4 relais pour LX 1475	25,00 €
SE2.05	Capteur infrarouge pour LX 1423	38,50 €
AP01.115	Sirène pour LX 1423	13,50 €
LX 5025	Kit sirène numérique deux tons, complet	16,50 €
KC 1409	Télécommande 4 canaux pour KC1411 monté	19,50 €

MESURES

LX 1444	Kit altimètre de 0 à 1999 mètres, complet	62,00 €
KC 1392	Kit analyseur distorsion harmonique	71,00 €
KC 1485	Kit analyseur secteur pour le 220 V	128,00 €
KC 1431	Kit analyseur spectre pour oscilloscope 0 à 310 MHz	131,00 €
KC 1118	Kit analyseur spectre pour oscilloscope	98,00 €
KC 1405	Kit analyseur de spectre 100 KHz à 1 GHz	1448,00 €
KC 1191	Kit analyseur réseau secteur LCD	175,00 €
LX 1189	Kit base de temps à quartz	14,00 €
KC 1013	Kit capacimètre à microprocesseur	120,00 €
KC 1340	Kit capacimètre digital auto zéro	124,00 €
LX 1116	Kit charge B.F. 8 Ohms 150 watts	34,00 €
LX 1117	Kit charge H.F. 52 Ohms 120 watts	57,00 €
KC 1188	Kit compteur universel 4 digits, complet	78,50 €
KC 1313	Kit contrôleur de vidéo composite RVB	45,00 €
KC 1056	Kit décibel mètre 20 leds, complet	51,50 €
LX 1366	Kit déperdimètre, complet	45,00 €
KC 1414	Kit fréquencemètre analogique, complet	29,00 €
KC 1190	Kit fréquencemètre B.F. de 1 Hz à 1 MHz	87,00 €
KC 1461	Kit fréquencemètre programmable	119,00 €
KC 1232	Kit fréquencemètre 1 Hz à 2,3 GHz	309,50 €
KC 1374	Kit fréquencemètre 10 Hz à 2 GHzt	195,00 €
KC 1345	Kit générateur B.F. PRO 2 Hz à 5 MHz	282,00 €
KC 1337	Kit générateur B.F. 10 à 50 KHz , complet	66,00 €
KC 1142	Kit générateur de bruit 1 MHz à 2 GHz	67,00 €
LX 1484	Kit générateur sinusoidal 1 KHz, complet	21,00 €
KC 973	Kit générateur d'impulsions programmable, complet	145,00 €
KC 1160	Kit générateur sinusoïdal, complet	26,50 €
KC 1066	Kit hygromètre 17 leds, complet	85,50 €
KC 1192	Kit Impédencemètre / Réactancemètre BF, complet	154,50 €
LX 1422	Kit inductancemètre pour contrôleur	42,50 €
LX 1393	Kit mesureur impédance d'antenne, self, complet	20,50 €
KC 1330	Kit mesureur R.L.C.Z. mètre vectoriel	210,00 €
LX 1351	Kit mire vidéo, VGA, SVGA, 16/9, complet	102,00 €
LX 1429	Kit pont réflectométrique, complet	21,00 €
LX 1169	Kit préampli. d'instrumentation 400 KHz à 2 GHz complet	18,00 €
LX 1394	Kit rosmètre complet	20,00 €
LX 1395	Kit rosmètre tores ferrite, complet	25,00 €
LX 1426	Kit sonde logique TTL et CMOS	27,00 €
KC 1109	Kit testeur de CI affichage digital, complet	117,00 €
LX 1274	Kit testeur de diodes varicap, complet	39,00 €
LX 1272	Kit testeur de mosfet, complet	19,50 €
KC 1266	Kit testeur de piles actif, complet	33,50 €
LX 1180	Kit testeur de télécommande radio VHF-UHF, complet	14,50 €
KC 1223	Kit testeur de transistors avec facteur bêta, complet	46,00 €
LX 1228	Kit testeur de transistors, complet	25,00 €
LX 5019	Kit testeur de thyristor, triac	58,50 €
KC 5022	Kit testeur porte, and, nand, or, nor etc	51,00 €
LX 1421	Kit testeur de transistors, affichage digital	38,00 €
LX 5018	Kit testeur de transistors, Fet complet	51,50 €
KC 1111	Kit testeur de thyristor et triac, complet	51,00 €
KC 1124	Kit testeur de thyristor et triac vumètre	67,00 €
KC 1494	Kit visualisation 4 voies oscilloscope 1 voie	71,00 €

METEO

ANT30.05	Antenne parabole météosat 24 Db	83,00 €
ANT 9.05	Antenne double V satellites polaires	41,00 €
TV970	Convertisseur CMS météosat HRPT monté	130,00 €
KC 1163	Kit récepteur météosat, complet	218,00 €
LX 1375	Kit récepteur météosat numérique, complet	273,00 €
KM 1495	Kit récepteur météosat HRPT, monté	319,00 €
KM 1497	Kit interface avec logiciel, monté	112,00 €
ANT 9.07	Préamplificateur polaire en CMS, monté	24,50 €

RADIO

LX 1418	Kit amplificateur FM 10W 140-146 MHz	68,50 €
LX 1463	Kit amplificateur linéaire 1 watt	18,00 €
KC 1030	Kit antenne active Grandes Ondes	75,50 €
LX 885	Kit convertisseur GO / OC, complet	21,50 €
KC 1312	Kit écho roger-beep, complet	51,50 €
LX 1489	Kit émetteur cw 3 MHz 12 Watts	34,00 €
LX 1349	Kit émetteur 144 - 146 MHz, complet	48,00 €
LX 1416	Kit émetteur de sonorisation, par le 220V	45,50 €
KC 1454	Kit émetteur infrarouge, complet	40,00 €
LX 1388	Kit émetteur micro 433 MHz	41,00 €
KC 1059	Kit horloge radioamateur, complet	111,00 €
KC 1148	Kit interface DSP JV-FAX, complet	122,50 €
LX 1487	Kit interface PSK31, complet	57,00 €
KC 1237	Kit interface Hamcomm, complet	41,00 €
KC 1026	Kit interface RTTY, complet	53,00 €
KC 1336	Kit interface RTTY SSTV, complet	33,00 €
KC 1462	Kit modulateur BLU, complet	82,00 €
LX 1464	Kit oscillateur a quartz, complet	9,50 €
KC 1426	Kit oscillateur BF morse, complet	43,00 €
LX 1456	Kit préamplificateur 0,4/50 MHz	15,00 €
LX 1467	Kit préamplificateur 20/450 MHz	87,00 €
LX 873	Kit préamplificateur 144/146 MHz	25,50 €
LX 467	Kit récepteur FM 88-190 MHz	55,00 €
KC 1346	Kit récepteur 38 à 860 MHz AM/FM digit	310,00 €
LX 1455	Kit récepteur infrarouge, complet	33,00 €
KC 5008	Kit récepteur onde moyennes 550 KHz à 1900 KHz	40,50 €
LX 1417	Kit récepteur de sonorisation, par le 220V	62,50 €
LX 1389	Kit récepteur micro 433 MHz	51,50 €
LX 1224	Kit VFO FM multibande, complet	60,00 €
KC 1319	Kit vox antivox TRX, complet	61,50 €

VIDEO

KM 1445	Emetteur TV audio/vidéo 49 cx monté	109,50 €
KC 1386	Kit filtre électronique pour magnétoscope	72,00 €
LX 1406	Kit fondu pour vidéo, sans alimentation LX1335	32,00 €
LX 1413	Kit modulateur UHF pour tv sans prise scart	22,50 €
KC840	Kit table d'effet vidéo, complet	105,50 €

DIVERS

LX 1259	Kit anti moustique à ultrasons, complet	36,50 €
KC 1488	Kit aquariophilie 8 commandes, complet	155,00 €
KC 1332	Kit anti rongeur électronique, complet	58,50 €
LX 1194	Kit carillon mélodique a deux entrées	26,00 €
LX 5023	Kit clignotant séquentiel, complet	8,50 €
LX 5026	Kit compteur 1 chiffre	13,50 €
LX 5027	Kit compteur 2 chiffres	24,00 €
LX 5028	Kit décodeur-compteur	21,50 €
KC 1226	Kit convertisseur chasseur d'ultrasons	56,00 €
KC 1477	Kit feu virtuel cheminée, complet	40,00 €
LX 1438	Kit lampe néon 12 Volts pour voiture	16,00 €
LX 727	Kit leurre électronique pour la pêche	25,00 €
KC 1244	Kit mini roulette, complet	45,00 €
LX 5021	Kit psychédéliques 3 voies pour 12 Volts, complet	72,50 €
LX 1419	Kit pilotage moteur pas à pas	13,00 €
LX 1420	Kit pilotage circuit de puissance LX1420	42,00 €
LX 1498	Kit sonnerie téléphone lumineuse 220V	28,00 €
KC 1292	Kit transformateur de tesla, complet	195,00 €

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex 1 - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : ..... Votre n° de téléphone : .....
Votre n° client : ..... Votre E-mail : .....

EXEMPLE : KIT alimentation train électrique, complet KC 1126 1 54,00 € 54,00 €

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Montant total des articles .....
Frais de traitement et de port + 9,00 €
TOTAL A PAYER .....

Prix exprimés en euros, sauf erreur typographique.

NE 62-06/2002

Boutique

RADIOAMATEURS

24,24 €

Code de l'OM
REF. PC03
Entrez dans l'univers passionnant des radioamateurs et découvrez de multiples activités. La bible du futur licencié et de l'OM débutant.

28,97 €

Devenir radioamateur
REF. PC04
Les licences des groupes A et B sont toujours d'actualité et figurent parmi les plus simples à obtenir. Pédagogique, ce livre vous permettra de passer l'examen avec succès.

22,71 €

Réussir ses récepteurs toutes fréquences
REF. 35 D
Suite logique du livre «Récepteurs ondes courtes». Nous abordons les techniques de réception jusqu'à 200 MHz dans tous les modes de transmission.

37,96 € l'unité

Réception des hautes-fréquences
Démystification des récepteurs HF par la pratique.
Tome. 1 REF. 76-1 P
Tome. 2 REF. 76-2 P

24,24 €

Le guide du Packet-Radio
REF. PC06
Après avoir évoqué l'histoire du Packet-Radio, l'auteur explique les différents systèmes que sont TheNet, PC-FlexNet et les nodes FPAC. Les BBS sont nombreux à travers tout le pays, et l'auteur nous guide à travers leurs fonctions. L'envoi et la réception de messages compressés en ZMtus sont également détaillés. Véritable voie de service pour les amateurs de trafic en HF, le PacketCluster est aussi largement expliqué.

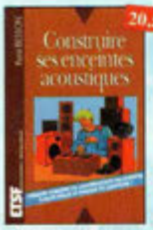
LES HAUT-PARLEURS

37,81 €

Les haut-parleurs(3ème édition) REF. 160 D
Nouvelle présentation revue et corrigée
Cet ouvrage de référence retrace l'histoire attrayante des haut-parleurs et des enceintes acoustiques depuis leur origine. L'auteur réalise ainsi un point complet sur les principes théoriques, les différentes technologies et les méthodes mises en œuvre pour leur réalisation.

37,96 €

Enceintes acoustiques & haut-parleurs
REF. 52 P
Conception, calcul et mesure avec ordinateur.



20,58 €

Construire ses enceintes acoustiques REF. 9 D
Construire ses enceintes à haute fidélité, quelle satisfaction. Pour réussir, il faut disposer de tous les éléments sur les composants et de tous les tours de main pour l'ébénisterie. Ce livre s'adresse à un très vaste public.

37,96 €

Le Haut-Parleur
REF. 119 P
Cet ouvrage aborde le délicat problème des procédures de test et de mesure des haut-parleurs, et surtout celui des limites de la précision et de la fiabilité de telles mesures.

42,69 €

Techniques des haut-parleurs REF. 20 D
Dans cet ouvrage de connaissance générale sur les phénomènes acoustiques, aucun aspect n'est négligé et l'abondance de solutions techniques applicables aujourd'hui aux haut-parleurs et enceintes acoustiques imposait une synthèse critique des plus récentes acquisitions technologiques. Riche en abaques et en illustrations, cet ouvrage constitue une documentation sans précédent.

ELECTRONIQUE

25,15 €

Guide de choix des composants
REF. 139 D
Ce livre invite le lecteur à ne plus se contenter d'assembler des «kits» inventés par d'autres et à découvrir les joies de la création électronique.

45,58 €

Amplificateurs à tubes de 10 W à 100 W
REF. 127 P
Cet ouvrage est consacré à l'amélioration des transformateurs de sortie toriques et leurs schémas pour repousser les limites de la bande passante et réduire la distorsion. Le choix du transformateur torique trouve son fondement à différents niveaux que l'auteur analyse posément et objectivement.

45,43 €

2000 schémas et circuits électroniques
(4ème édition)
REF. 136 D
Un ouvrage de référence pour tout électronicien.

33,39 €

Corrigés des exercices et TP du traité de l'électronique
REF. 137 P
Un ouvrage qui permet de résoudre les exercices posés par le 1er volume du Traité et d'effectuer les T.P. du 3ème volume.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

22,56 €

Pour s'initier à l'électronique
REF. 12 D
Ce livre propose une trentaine de montages simples et attrayants, tous testés, qui ont été retenus pour leur caractère utile ou original. Les explications sont claires et les conseils nombreux.

37,81 €

Répertoire mondial des transistors
REF. 13 D
Plus de 32 000 composants de toutes origines, les (CBIS). Retrouvez les principales caractéristiques électriques des transistors, le dessin de leur boîtier, de leur brochage, les noms et adresses des fabricants...

30,19 €

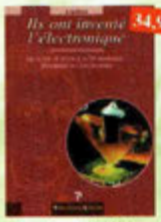
Composants électroniques
REF. 14 D
Ce livre constitue une somme de connaissances précises et actualisées à l'adresse des professionnels, des étudiants en électronique, voire des amateurs qui veulent découvrir, la famille des composants électroniques.

30,19 €

Principes et pratique de l'électronique REF. 16 D
Cet ouvrage s'adresse aux techniciens, ingénieurs, ainsi qu'aux étudiants de l'enseignement supérieur. Il présente l'ensemble des techniques analogiques et numériques utilisées dans la conception des systèmes électroniques actuels.

24,39 €

Parasites et perturbations des électroniques REF. 18 D
Ce troisième tome a pour objectif de présenter la façon de blinder un appareil, de le filtrer et de le protéger contre les surtensions. Il explique le fonctionnement des câbles blindés et définit leurs raccordements à la masse.



34,91 €

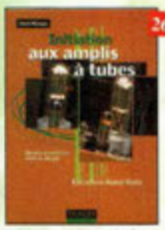
Ils ont inventé l'électronique
REF. 104 P
Vous découvrirez dans ce livre l'histoire de l'électronique, de ses balbutiements à nos jours, en un examen exhaustif et précis de tous les progrès effectués depuis l'invention de la pile Volta.

37,96 €

Comprendre et utiliser l'électronique des hautes-fréquences
REF. 113 P
Ouvrage destiné aux lecteurs désirant concevoir et analyser des circuits hautes-fréquences (HF). Il n'est pas destiné à des spécialistes; il se veut facile mais il est complet.

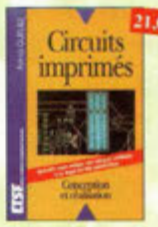
26,68 €

Equivalences diodes
REF. 6 D
Ce livre donne les équivalences exacts ou approchés de 45 000 diodes avec l'indication des brochages et boîtiers ainsi que le moyen de connaître, à partir de référence, le (ou les) fabricants.



26,66 €

Initiation aux amplis à tubes
2ème édition revue et corrigée
REF. 27 D
L'auteur offre au travers de cet ouvrage une très bonne initiation aux amplificateurs à tubes, qu'il a largement contribué à remettre à la mode à partir des années 70.



21,04 €

Circuits imprimés
REF. 33 D
Après une analyse rigoureuse des besoins, l'auteur expose en termes simples les principales notions d'optique, de photochimie et de reprographie nécessaires pour comprendre ce que l'on fait.

19,06 €

Formation pratique à l'électronique moderne
REF. 34 D
Peu de théorie et beaucoup de pratique. L'auteur vous guide dans l'utilisation des composants modernes pour réaliser vos montages.

27,14 €

Guide Mondial des semi-conducteurs
REF. 1 D
Ce guide offre le maximum de renseignements dans un minimum de place. Il présente un double classement. Le classement alphanumérique et le classement par fonctions. Les boîtiers sont répertoriés avec leurs dimensions principales et leur brochage.

Photos non contractuelles

ELECTRONIQUE

19,51 €

Aide-mémoire d'électronique pratique
REF. 2 D
Les connaissances indispensables aux techniciens, étudiants ou amateurs, s'intéressant à l'électronique et dernières évolutions techniques de ce domaine, rassemblées dans cet ouvrage.

30,34 €

Thyristors & triacs
REF. 49 P
Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications.

25,76 €

L'art de l'amplificateur opérationnel
REF. 50 P
Le composant et ses principales utilisations.

22,87 €

Répertoire des brochages des composants électroniques
REF. 51 P
Circuits logiques et analogiques transistors et triacs.

37,96 € l'unité

2 TOMES

Traité de l'électronique
(version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics")
Volume 1 : Techniques analogiques REF. 53-1 P
Volume 2 : Techniques numériques et analogiques REF. 53-2 P

45,43 € l'unité

2 TOMES

Travaux pratiques du traité de l'électronique
Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés.
• de labo analogique. Volume 1 REF. 54-1 P
• de labo numérique. Volume 2 REF. 54-2 P

37,96 €

Amplificateurs à tubes pour guitare et hi-fi
REF. 56 P
Principe, dépannage et construction...

34,91 €

Amplificateurs hi-fi haut de gamme
REF. 57 P
Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits.

25,76 € l'unité

3 TOMES

L'électronique ? Pas de panique !
1er volume REF. 69-1 P
2ème volume REF. 69-2 P
3ème volume REF. 69-3 P

16,77 €

Apprenez la mesure des circuits électroniques
REF. 66 P
Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques.

51,07 €

Détection électromagnétique
RÉF.163D
Ce livre traite des fondements théoriques de la détection électromagnétique et des applications aux radars.

16,77 €

Électronique et programmation pour débutants
Ref. 75 P
Initiation aux microcontrôleurs et aux systèmes mono-carte.

51,53 €

Électronique appliquée aux hautes fréquences
REF. 106 D
Cet ouvrage sans équivalent, appelé à devenir la référence du domaine, intéressera tous ceux qui doivent avoir une vue globale des transmissions analogiques et numériques.

22,56 €

Apprendre l'électronique fer à souder en main
REF. 100 D
Cet ouvrage guide le lecteur dans la découverte des réalisations électroniques, il lui apprend à raisonner de telle façon qu'il puisse concevoir lui-même des ensembles et déterminer les valeurs de composants qui en feront partie.

35,06 €

Aides mémoires d'électronique (4ème édition)
REF. 111 D
Cet ouvrage rassemble toutes les connaissances fondamentales et les données techniques utiles sur les éléments constitutifs d'un équipement électronique.

24,39 €

Mathématiques pour l'électronique RÉF. 161D
Cet ouvrage présente l'outil mathématique indispensable à l'électronicien. Les notions de base de mathématiques générales sont définies de manière claire et synthétique : dérivation et intégration des fonctions usuelles, factorisation des polynômes, décomposition des fractions rationnelles...

30,79 €

Les filtres électriques de fréquence RÉF. 162D
La pratique de conception des filtres de fréquences. Ce livre est une synthèse dont les fils conducteurs sont la modélisation et la simulation. Les développements théoriques et les considérations technologiques ont été réduits au profit de notions simples mais fondamentales pour le technicien qui doit concevoir et réaliser des filtres de fréquences.

24,70 €

Exercices d'électronique avec rappels des cours
REF. 164D
Cet ouvrage traite de l'essentiel du programme d'électronique analogique linéaire des classes préparatoires aux grandes écoles : quadripôles et filtres passifs, amplificateurs opérationnels, opérateurs unidirectionnels, filtres actifs.

48,02 €

Physique des semiconducteurs et des composants électroniques (4ème édition) REF. 165D
Depuis leurs fondements jusqu'à leurs applications dans les composants, tous les phénomènes de la physique des semiconducteurs et des composants électroniques sont abordés et expliqués dans ce manuel, étape par étape, calcul par calcul, de façon détaillée et précise.

37,96 €

Réparer, restaurer et améliorer les amplificateurs à tubes
RÉF. 175P
Les amateurs éclairés qui s'attaquent aujourd'hui aux réparations et aux modifications de ces matériels trouveront dans ce livre, sous leur aspect pratique, des trucs et astuces issus de la longue expérience vécue de l'auteur, autant d'information précieuses pour la remise en état, la restauration et l'amélioration des amplificateurs à tubes. Il explique les particularités des mesures sur ces appareils et rappelle aux néophytes les bases théoriques nécessaires à la compréhension des interventions proposées, ou à des améliorations imaginées par le lecteur.

BON DE COMMANDE LIVRES et CD-ROM à retourner à : PROCOM EDITIONS SA Boutique

TEL : 04 67 16 30 40 - FAX : 04 67 87 29 65 ESPACE JOLY - 225 RN 113, 34920 LE CRÈS

Réf. article	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
			Sous-Total	
			+ Port	
			TOTAL	

NOM : ..... Prénom : .....

Nom de l'association : .....

Adresse de livraison : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél. : .....

Ci-joint mon règlement de .....€

❑ Chèque postal ❑ Chèque bancaire ❑ Mandat ❑ Carte Bancaire

Expire le : |_|_|_|_| Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Chèque à libeller à l'ordre de PROCOM EDITIONS SA ❑ Abonné ❑ Non Abonné

Les CD-ROM et livres ne sont ni repris ni échangés.

Livraison : 2 à 3 semaines.

Ce coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées)

Toutes nos expéditions se font en recommandé, accusé de réception

Frais d'expédition :
CD-ROM (ou Fascicule réf. PC07) : 3,05 €
1 livre : 5,34 € ; 2 livres : 6,86 €
3 livres : 8,38 € ; au-delà : 10,67 €
Pays autres que CEE, nous consulter

NE-06/2002

MONTAGES ELECTRONIQUES

28,81 €

307 Circuits REF. 153P

Petit dernier de la collection des 300, c'est un véritable catalogue d'idées. Tous les domaines familiers de l'électronique sont chouettés : audio, vidéo, auto, maison, loisirs, micro-informatique, mesure, etc.

89,94 €

Bruits et signaux parasites REF. 109 D

Cet ouvrage, qui s'accompagne du logiciel de calcul de bruit NOF développé par l'auteur, fournit tous les éléments pour permettre la conception de circuits à faible bruit.

21,34 €

Montages autour d'un Minitel REF. 38 D

Si l'utilisation classique d'un Minitel est simple, on peut se poser de nombreuses questions à son sujet. C'est pour répondre à ces questions, et à bien d'autres, que vous avancerez dans la connaissance du Minitel, qu'a été écrit cet ouvrage.

13,72 €

Guide pratique des montages électroniques REF. 8 D

Depuis la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets, l'auteur vous donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

22,71 €

Télécommandes REF. 122 D

Cet ouvrage propose les plans d'une trentaine de modules très simples à réaliser, qui peuvent être combinés à l'infini pour résoudre efficacement les problèmes les plus divers.

25,76 € l'unité

303 circuits REF. 78 P
304 circuits REF. 79 P
305 circuits REF. 80 P

Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur.

22,71 €

Réalisations pratiques à affichages Led REF. 110 D

Cet ouvrage propose de découvrir les vertus des affichages LED : galvanomètre, vumètre et corrélateur de phase stéréo, chronomètre, fréquencemètre, décodeur, bloc afficheur multiplexé, etc.

25,76 €

306 circuits REF. 89 P

Le 306 circuits est un vrai vademecum de l'électronicien moderne, source inépuisable d'idées originales qui permettront à chacun d'élaborer à son tour des variantes qu'il combinera ensuite à sa guise avec d'autres circuits.

28,00 €

Info tube REF. 158 B

Cet ouvrage de 178 pages, au format A4, récapitule les brochages des culots des lampes de T.S.F. Le classement se fait par ordre alphabétique. Il y a plus de 8500 culots qui sont représentés. Un ouvrage très pratique et quasi indispensable pour le dépannage.

16,77 €

Apprenez la conception de montages électroniques REF. 68 P

L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base.

19,51 €

Circuits imprimés en pratique REF. 132 D

Le but de cet ouvrage est de démontrer que la réalisation d'un circuit imprimé n'est pas une tâche complexe, voire insurmontable.

19,67 €

302 circuits REF. 77 P

Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes.

Toutes nos expéditions se font en recommandé, accusé de réception

16,77 €

Concevoir et réaliser un éclairage halogène REF. 86 P

Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par le technique qu'aux bricoleurs adroits.

25,00 €

La menace des harmoniques REF.173 P

Afin de faciliter le travail d'évaluation et de décision des concepteurs, des metteurs en œuvre et des responsables techniques des entreprises, cet ouvrage didactique synthétise le savoir-faire des meilleurs constructeurs d'appareil de mesure.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

PROGRAMMATION

34,91 €

Toute la puissance de JAVA REF. 143 P

Grâce à ce livre et au CD-Rom qui l'accompagne, l'apprentissage du langage de programmation Java se fera très progressivement. Construit comme un cours avec ses objectifs et ses résultats, il évite au lecteur de revenir sur ses pas et lui permet d'exécuter ses premiers essais très rapidement.

30,19 €

Les microcontrôleurs SX Scenix REF. 144 D

Cet ouvrage se propose de décrire dans le détail la famille des SX Scenix qui, pour un prix minimal, offre des performances supérieures à ces derniers. Les utilisateurs y trouveront toutes les informations utiles pour les mettre en œuvre et les programmer.

24,09 €

Apprentissage autour du microcontrôleur 68HC11 REF. 145 D

Ce véritable manuel d'apprentissage autour des microcontrôleurs 68HC11 est un guide destiné aux électroniciens voulant s'initier aux composants programmables, et aux informations s'intéressant à l'électronique moderne.

37,81 €

Les microcontrôleurs ST7 REF. 130 D

Cet ouvrage développe les aspects matériels et logiciels d'applications embarquées, pour lesquelles le ST7 constitue une solution compétitive. Les aspects théoriques et pratiques sont illustrés, avec le langage C, par deux applications décrites dans le détail, choisies de manière à valoriser au mieux les possibilités du ST7.

33,39 €

Je programme les interfaces de mon PC sous Windows REF. 138 P

Les applications présentées comportent entre autres drivers circuits de commande, de mesure, de conversion analogique/numérique, de programmation, de traitement du signal, d'application du bus I2C, de mesure avec une carte-son et une carte d'acquisition vidéo.

24,09 €

Montages à composants programmables sur PC REF. 146 D

Cette nouvelle édition est utilisable seule ou en complément de Composants électroniques programmables sur PC du même auteur. Cet ouvrage propose de nombreuses applications de ces étonnants composants que l'on peut personnaliser.

34,76 €

Les Basic Stamp REF. 149D

Ce livre se propose de découvrir les différents Basic Stamp disponibles avec leurs schémas de mise en œuvre. Les jeux d'instructions et les outils de développement sont décrits et illustrés de nombreux exemples d'applications.

41,92 €

Le manuel des GAL REF. 47 P

Théorie et pratique des réseaux logiques programmables.

37,96 €

Automates programmables en Basic REF. 48 P

Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs

68,60 €

Compilateur croisé PASCAL REF. 61 P

Trop souvent, les électroniciens ignorent qu'il leur est possible de programmer des microcontrôleurs aussi aisément que n'importe quel ordinateur. C'est ce que montre cet ouvrage exceptionnel.

46,19 €

Je programme en Pascal les microcontrôleurs de la famille 8051 (80C537) REF. 62 P

Livre consacré à la description d'un système à microcontrôleur expérimental pour la formation, l'apprentissage, l'enseignement.

34,91 €

C++ REF. 97 P

Ce manuel est construit comme un cours, en 40 leçons qui commencent chacune par la définition claire des objectifs puis s'achèvent sur un résumé des connaissances acquises.

Retrouvez toute notre boutique sur notre site www.procom.fr.st et commandez en ligne...

ASSEMBLEUR

34,76 €

Les microcontrôleur PIC (2ème édition) REF. 140 D

Cette nouvelle édition, qui prend en compte l'évolution des technologies électroniques est un recueil d'applications clés en main, à la fois manuel pratique d'utilisation des microcontrôleurs PIC et outil de travail qui permet de développer des projets adaptés à ses propres besoins.

34,91 €

Le manuel des microcontrôleurs REF. 42 P

Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables.

16,77 €

Microcontrôleurs PIC à structure RISC REF. 67 P

Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assemblage.

27,14 €

Les microcontrôleurs PIC description et mise en œuvre (2ème édition) REF. 91 D

Cet ouvrage, véritable manuel d'utilisation des circuits PIC 16XXX, fournit toutes les informations utiles pour découvrir et utiliser ces microcontrôleurs originaux.

37,96 €

Le manuel du Microcontrôleur ST62 REF. 72 P

Description et application du microcontrôleur ST62.

Photos non contractuelles

AUDIO - VIDEO

53,36 €

L'audionumérique REF. 101 D
Cet ouvrage amplement illustré de centaines de schémas, copies d'écran et photographies, emmène le lecteur pas à pas dans le domaine de l'informatique musicale. Agrémenté de nombreuses références et d'une abondante bibliographie, c'est la référence indispensable à tous les ingénieurs et techniciens du domaine, ainsi qu'aux musiciens compositeurs.

38,11 €

Sono et prise de son (3ème édition) REF. 142 D
Cette édition aborde tous les aspects fondamentaux des techniques du son, des rappels physiques sur le son aux installations professionnelles de sonorisation en passant par la prise de son et le traitement analogique ou numérique du son. 30 applications de sonorisation illustrent les propos de l'auteur.

37,81 €

Pannes magnétoscopes REF. 147 D
Fournit aux techniciens de maintenance un précieux répertoire de pannes de magnétoscopes est le but de cet ouvrage. Schémas, illustrations en couleurs des phénomènes analysés et explications à l'appui n'est qu'un but avoué : apprendre en se détrayant.

25,92 €

Les magnétophones REF. 31 D
Ce qui accroît l'intérêt de cet ouvrage est son aspect pratique ; les professionnels du son ainsi que les amateurs ont enfin à leur portée un livre complet.

27,14 € l'unité

Techniques audiovisuelles et multimédia
Cet ouvrage en 2 tomes donne un panorama complet des techniques de traitement, de transmission, du stockage et de la reproduction des images et du son. Portant des caractéristiques des canaux de transmission habituellement mis en œuvre, des normes et des standards, il décrit l'organisation des différents produits du marché et en donne un synopsis de fonctionnement. Il aborde également les méthodes de mise en service et de première maintenance en développant une analyse fonctionnelle issue des normes en vigueur.
Tome 1 : Télévisseur, moniteur, vidéoprojecteur, magnétoscope, caméscope, photo. REF. 154-1D
Tome 2 : Réception satellite, ampli, enceinte, magnétophone, disques lasers, lecteurs, graveurs, micro-informatique et multimédia. REF. 154-2D

28,20 €

Guide pratique de la sonorisation REF. 117E
Cet ouvrage fait un tour complet des moyens et des techniques nécessaires à l'obtention d'une bonne sonorisation. Les nombreux tableaux et schémas en font un outil éminemment pratique.

42,69 €

Le livre des techniques du son Tome 1. REF. 22 D
Principaux thèmes abordés :
- Acoustique fondamentale,
- Acoustique architecturale,
- Perception auditive,
- Enregistrement magnétique,
- Technologie audionumérique.

59,46 €

Le livre des techniques du son Tome 3. REF. 24 D
Principaux thèmes abordés :
- La prise de son stéréophonique,
- Le disque,
- Le studio multipiste,
- La sonorisation, le théâtre,
- Le film, la télévision.

16,46 €

Guide pratique de la prise de son d'instruments et d'orchestres REF. 155D
Ce livre, qui fait l'objet d'une nouvelle présentation, est un véritable guide pour tous ceux qui veulent apprendre à réaliser une prise de son monophonique et stéréophonique. On y apprend quels microphones il faut choisir en fonction de leurs caractéristiques, et comment les positionner afin de mener à bien l'enregistrement ou la sonorisation d'instruments solistes ou d'orchestre acoustique. Le lecteur y trouvera également des suggestions de mixages.

16,46 €

Guide pratique du mixage REF. 129D
Après un chapitre consacré aux connaissances fondamentales, l'auteur fait partager au lecteur son savoir-faire et ses propres techniques : branchements des câbles, utilisation optimale d'une table de mixage et techniques de bases du mixage. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera des exemples d'enregistrements et de mixages de groupes de 2, 4 ou 6 musiciens, avec des suggestions de correctifs et de balance.

37,96 €

Station de travail audionumérique REF. 115E
Cet ouvrage apporte tous les éléments nécessaires à une compréhension rapide des nouveaux mécanismes et des contraintes qui régissent l'ensemble de la chaîne audionumérique pour une utilisation optimale.

26,68 €

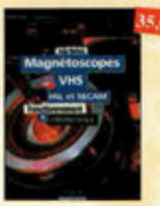
Introduction à l'enregistrement sonore REF. 116E
Cet ouvrage passe en revue les différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore, abordant des sujets d'une manière pratique, en insistant sur les aspects les plus importants.

38,11 €

Jargonoscope. Dictionnaire des techniques audiovisuelles REF. 26 D
Véritable ouvrage de référence, le jargonoscope est à la fois une source de documentation et un outil de travail pour les professionnels des techniques vidéo, audio et informatique.

34,91 €

Sono & studio REF. 64 P
Il existe bon nombre de livres sur les techniques de sonorisation, d'enregistrement de studio, les microphones et la musique électronique. Là sombrent dans l'à-peu-près les idées les plus prometteuses. C'est ce vide que vient combler cet ouvrage.



35,06 €

Magnétoscopes VHS pal et secam REF. 98 D
Tout technicien, ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes, voire même tout amateur maîtrisant les principes de base de l'électronique, trouvera dans cet ouvrage une réponse à ses questions.

19,51 €

Guide pratique de la diffusion sonore REF. 159D
Ce livre est un étonnant guide pratique qui satisfera tous les utilisateurs des petits et moyens systèmes de diffusion et tous ceux qui veulent apprendre les bases de la sonorisation. En fin d'ouvrage, le lecteur trouvera de nombreux exemples de sonorisation faciles à mettre en œuvre.

30,18 €

Dépannage des magnétoscopes REF. 167D
K7 vidéo couleur de 119 minutes environ. Descriptif complet et détaillé des différentes mécaniques rencontrées sur les magnétoscopes, entretien courant des magnétoscopes, remplacement des principaux organes et réglages mécaniques et électroniques.

27,14 €

Home Studio RÉF. 168D
Analogique ou numérique, constitué d'une console couplée à un magnétophone ou d'un ordinateur complété de logiciels spécialisés, le "home studio" est devenu un outil de production musicale incontournable. Le home studio s'adresse au plus grand nombre et permet d'obtenir "à la maison" des résultats d'une qualité professionnelle.

30,34 €

Le tube, montage audio REF. 126 S
42 montages, une trentaine de coupes des principaux tubes audio. À l'aube du 21ème siècle "d'archaïques machines" appelées triodes ou pentodes sont capables de faire vibrer nos êtres de musiciens, mélomanes ou modestes amateurs.

22,71 €

Les amplificateurs à tubes REF. 40 D
Réalisez un ampli à tubes et vous serez séduit par la rondeur de la musique produite par des tubes. Grâce aux conseils et schémas de ce livre, lancez-vous dans l'aventure.

ROBOTIQUE

30,19 €

Moteurs électriques pour la robotique REF. 135 D
Un ouvrage d'initiation aux moteurs électriques accessible à un large public de techniciens et d'étudiants du domaine.

41,01 €

Automate programmable MATCHBOX REF. 60 P
Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants.

19,51 €

Petits robots mobiles REF. 150D
Parmi les rares ouvrages sur le sujet, ce guide d'initiation, conçu dans une optique pédagogique, est idéal pour débuter en robotique et démarrer de petits projets. Le livre porte sur la réalisation de plusieurs robots dont la partie mécanique est commune.

CD-ROM

34,91 €

Datathèque REF. CD200
Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés.

18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD201
volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

22,87 €

The élektor datasheet collection (vol. 2) REF. CD203
CD ROM contenant des fiches caractéristiques de plus de 1 000 semi-conducteurs discrets (en anglais, fichier d'aide en français).

18,75 €

80 programmes pour PC REF. CD205
CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC.

22,71 €

Espresso + son livret REF. CD206
CD ROM contenant les programmes du cours «Traitement du Signal Numérique».

18,50 €

Freeware & Shareware 2002 REF. CD212
Plus de 512 programmes freeware & shareware d'applications électroniques, pour l'audio, les composants, la mesure, les outils de développement, la simulation et les hautes-fréquences, utilisables sous DOS, Windows, Linux...

18,14 €

300 circuits électroniques REF. CD207
volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques.

44,06 €

Switch ! REF. CD208
Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus.

22,71 €

The élektor datasheet collection (vol. 1) REF. CD209
300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais).

60,00 €

CD-ROM spécial lampes
Version MAC REF. CD210M
Version PC REF. CD210PC
Pour chaque lampe, vous trouverez les caractéristiques, le brochage et de nombreuses photos. Recherche multicritères, affichage instantané, possibilité d'imprimer chaque fiche lampe. Disponible sur PC et sur MAC.

22,71 €

Ham radio ClipArt REF. CD-HRCA
CD-ROM Mac & PC. Manuel de 54 pages couleur format PDF (Acrobat Reader™ fourni) avec catalogue indexé des cliparts classés par thèmes : humour, cartes géographiques QRM, symboles radio, équipements, modèles de QSL, 200 logos de clubs... et bien plus encore...

18,50 €

The élektor datasheet collection (vol. 5) REF. CD211
CD ROM contenant plus de 400 fiches de caractéristiques de microprocesseurs et microcontrôleurs complétant ainsi une précieuse collection pour tous les utilisateurs.

TELEVISION - SATELLITES

22,56 €

Réception TV par satellites (3ème édition)
REF. 141 D
Ce livre guide pas à pas le lecteur pour le choix des composants, l'installation et le réglage précis de la parabole pour lui permettre une mise en route optimale de l'équipement.

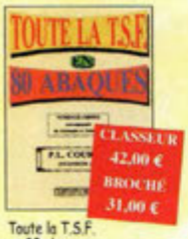
30,19 € l'unité

Cours de télévision -Tome 1 REF. 123 D
Cet ouvrage présente les caractéristiques générales du récepteur de télévision.

Cours de télévision -Tome 2 REF. 124 D
Cet ouvrage présente l'organisation fonctionnelle du téléviseur et l'alimentation à découpage.

27,14 €

Télévision par satellite
REF. 92 D
Ce livre présente, de façon simple et concrète, les aspects essentiels de la réception TV analogique et numérique par satellite qui permettront au lecteur de comprendre le fonctionnement et de tirer le meilleur parti d'une installation de réception.



Toute la T.S.F. en 80 abaques
REF. 108 B
La nomographie ou science des abaques est une partie des vastes domaines des mathématiques qui a pour but de vous éviter une énorme perte de temps en calculs fastidieux.

26,00 €

Catalogue encyclopédique de la T.S.F.
REF. 94 B
Vous trouverez dans ce catalogue, classés par thèmes, tous les composants de nos chères radios, de l'écrou de base, au poste complet, en passant par les résistances, selfs, transformateurs, et... sans oublier le cadre et bien sûr l'antenne.

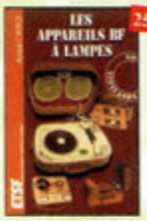
19,51 €

Le dépannage TV, rien de plus simple ! (7ème édition) REF. 170D
De la façon la plus rationnelle qui soit, l'auteur analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur ancien, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues et dessins amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages, Curiosus et Ignotus, dont les causeries, sous la plume de leur père, Eugène Aisberg, ont déjà contribué à former des centaines de milliers de techniciens.

28,00 €

La télévision mécanique. Histoire, théorie et analyse détaillée
REF. 180B
Réalisation complète d'une caméra et d'un récepteur type BAIRD
Ecrit par Peter VANCZER Traduit de l'américain par VILLENEUVE Bernard
Ouvrage au format A4 Broché, de 180 pages

RADIO



25,15 €

Les appareils BF à lampes
REF. 131 D
Cet ouvrage rassemble une documentation rare sur la conception des amplificateurs à lampes, accompagnée d'une étude technique et historique approfondie de la fabrication Bouyer. L'auteur analyse un grand nombre d'appareils, dévoile les règles fondamentales de la sonorisation, expose une méthode rationnelle de dépannage et délivre au lecteur un ensemble de tours demains ainsi que des adresses utiles.

24,39 €

Schémathèque Radio des années 30
REF. 151D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 30. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

24,39 €

Schémathèque Radio des années 40
REF. 152D
Cet ouvrage reprend des schémas de postes des années 40. Pour chaque schéma le lecteur dispose de l'ensemble des valeurs des éléments et des courants, des méthodes d'alignement, de diagnostics de pannes et de réparations.

24,39 €

La radio ?.. mais c'est très simple !
REF. 25 D
Ce livre, écrit de façon très vivante, conduit le lecteur avec sûreté à la connaissance de tous les domaines de la radio et explique en détail le fonctionnement des appareils.

14,94 €

Lexique officiel des lampes radio
REF. 30 D
L'objet de ce lexique, qui fut édité pour la première fois en 1941, est de condenser en un volume très réduit l'essentiel des caractéristiques de service de toutes les lampes anciennes qu'un radio-technicien peut être amené à utiliser.

31,00 €

Les publicités de T.S.F. 1920-1930
REF. 105 B
Découvrez ou fil du temps ce que sont devenus ces postes, objet de notre passion. Redécouvrez le charme un peu désuet, mais toujours agréable, des «réclames» d'antan.

22,56 €

La restauration des récepteurs à lampes
REF. 5 D
L'auteur passe en revue le fonctionnement des différents étages qui composent un «poste à lampes» et signale leurs points faibles.

42,00 € l'unité

Encyclopédie de la radioélectricité
Cette œuvre unique est à la fois un dictionnaire, un formulaire, un recueil d'abaques, un ouvrage technique et un ouvrage de vulgarisation. Il n'existe rien de comparable dans un autre pays.
Tome 1 REF. 125 B
Tome 2 REF. 126 B

31,00 €

Les ficelles de cadran
REF. 118B
Par des dessins très simples, vous suivrez le voyage de la ficelle. L'ouvrage de 190 pages, format A4 (21 x 29,7 cm) répertorie 180 postes Philips et 85 postes Radiola.

25,15 €

Shémathèque-Radio des années 50
REF.93 D
Cet ouvrage constitue une véritable bible que passionnés de radio, collectionneurs ou simples amateurs d'électronique, se doivent de posséder.

23,00 €

Comment la radio fut inventée
REF.96 B
Ce livre raconte l'histoire de l'invention de la radio, chronologiquement, avec en parallèle, les grands événements de l'époque, puis en présentant la biographie des savants et inventeurs qui ont participé à cette fabuleuse histoire.

28,81 €

Guide des tubes BF
REF. 107 P
Caractéristiques, brochages et applications des tubes.

28,00 €

Manuel pratique de mise au point et d'alignement des postes de T.S.F.
REF. 174 B
Cet ouvrage est la réédition de l'ouvrage paru sous le même titre en 1941.
Ce «manuel pratique» comme son nom l'indique, s'adresse principalement au débutant, il permet d'obtenir un réglage correct du récepteur, sans être un grand mathématicien, ni un électricien confirmé.

28,00 €

Pour le débutant en TSF 15 leçons théoriques & 15 leçons pratiques
REF. 178B
Cet ouvrage à pour but d'aider le collectionneur amateur à comprendre ce qui se passe dans un poste de TSF, comment ça marche, en théorie et aussi avec des exercices pratiques, afin de pouvoir comprendre, dépanner et redonner vie à nos vieilles radios.

28,00 €

Cours techniques du centre d'instruction Elèves officiers radiotélégraphistes Description des appareils de TSF
REF. 179B
Cet ouvrage écrit en 1925, était à l'époque classé "secret défense". Il décrit l'ensemble des appareils militaires utilisés à l'époque, ainsi que leur mode d'utilisation et de mise en œuvre.
Un CD ROM est inclus dans le livre, afin de vous permettre d'admirer l'esthétique de ces superbes appareils. Ouvrage broché au format A4 de 210 pages CD ROM inclus.

ANTENNES

32,01 €

Les antennes-Tome 1
REF. 28 D
Tome 1 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre constitue un ouvrage de référence.

44,21 €

Les antennes-Tome 2
REF. 29 D
Tome 2 - En présentant les connaissances de façon pédagogique et en abordant les difficultés progressivement, ce livre, tout comme le tome 1, constitue un ouvrage de référence.

22,71 €

Antennes pour satellites
REF. 36 D
Aujourd'hui, l'antenne pour satellites, remplace ou complète l'antenne hertzienne traditionnelle. La diffusion depuis les nombreux satellites apporte aux téléspectateurs la possibilité de recevoir une multitude de chaînes TV et de Radio avec une excellente qualité de réception.

38,88 €

Les antennes
REF. 37 D
Cet ouvrage, revisité, pour les radioamateurs, la «Bible» en la matière par ses explications simples et concrètes. Il se propose d'aider à tirer un maximum d'une station d'émission ou de réception et à comprendre le fonctionnement de tous les aériens.

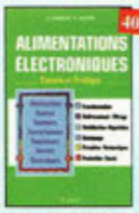
ALIMENTATIONS

45,43 €

Les alimentations électroniques
REF. 169D
Faire le point des connaissances actuelles dans le domaine des alimentations électroniques, telle est l'ambition de cet ouvrage. De nombreux exemples et schémas illustrent les méthodes utilisées pour la conception des alimentations, les calculs étant détaillés et régulièrement accompagnés d'applications numériques.

25,61 €

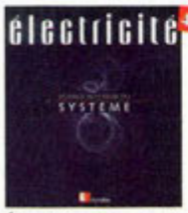
300 schémas d'alimentatio
REF. 15 D
Cet ouvrage constitue un recueil d'idées de circuits et une bibliographie des meilleurs schémas publiés. Les recherches sont facilitées par un ingénieux système d'accès multiples.



40,86 €

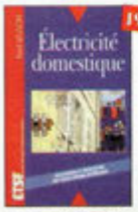
Alimentations électroniques
REF. 39 D
Vous trouverez dans ce livre, les réponses aux questions que vous vous posez sur les alimentations électroniques, accompagnées d'exemples pratiques.

ELECTRICITÉ



41,70 €

Électricité, voyage au cœur du système
REF. 148 E
Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage est le premier écrit sur ce sujet. Il explique ce qu'est l'électricité en tant qu'énergie à produire, transporter et distribuer, mais aussi en tant que bien de consommation. Il retrace le développement du système électrique et décrit les différents modèles économiques pour gérer ce système et l'organiser.



19,51 €

Electricité domestique
REF. 121D
Ce livre, très complet, sera utile à toute personne désirant réaliser ou rénover son installation électrique de manière sûre, et dans le respect des normes prescrites.

22,71 €

Connaître, tester et réparer les appareils électriques domestiques
REF. 157P
Ce livre permet de bien comprendre les fonctionnement des appareils électriques domestiques, ou du moins leur principe. Une fois ces bases acquises, il devient plus facile de vérifier les appareils, puis de diagnostiquer leurs pannes éventuelles, et, au besoin, de les réparer soi-même.

INFORMATIQUE

PC et domotique
REF. 10 D
Les compatibles PC peuvent être utilisés comme moyens de contrôle de circuits électroniques simples. Les montages permettront la commande des principales fonctions nécessaires à la gestion électronique d'une habitation.

Logiciels PC pour l'électronique
REF. 11 D
Ce livre aborde les aspects de l'utilisation du PC pour la conception, mise au point et réalisation de montages électroniques : saisie de schémas, création de circuits imprimés, simulation analogique et digitale, développement de code pour composants programmables, instrumentation virtuelle, etc..

Le manuel bus I2C
REF. 58 P
Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français.

J'exploite les interfaces de mon PC
REF. 82 P
Mesurer, commander et réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 1)
REF. 70 P
Livre destiné aux utilisateurs de PC, aux responsables de l'informatique dans les entreprises, aux services après-vente et aux étudiants dans l'enseignement professionnel et technique.

Le bus USB-Guide du concepteur
RÉF. 171D
Après une introduction aux réseaux, l'auteur présente la spécification USB, puis les différents constructeurs de circuits. Il s'attache ensuite plus particulièrement aux circuits du fabricant Cypress, en proposant un petit outil de développement pour réaliser des expérimentations concrètes. Les règles de conception d'un périphérique USB servirant de guide pour la réalisation de montages professionnels. Une présentation de l'USB2 et de sa norme vient conclure cet ouvrage.

Dépanner les ordinateurs & le matériel numérique (Tome 2)
REF. 81 P
Cet ouvrage (second volume) entend transmettre au lecteur des connaissances théoriques, mais aussi les fruits précieux d'une longue pratique.

Je pilote l'interface parallèle de mon PC
REF. 83 P
Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent.

La liaison RS232
Ref. 90 D
Dans cet ouvrage, vous trouverez toutes les informations techniques et pratiques pour mener à bien vos projets. La progression est adaptée à tous les niveaux de connaissance.

Acquisition de données
Du capteur à l'ordinateur
Ref. 99 D
Toute la chaîne d'acquisition, du capteur à l'ordinateur, y est décrite de manière exhaustive et ceci jusque dans ses aspects les plus actuels, principalement liés à la généralisation des ordinateurs, à la puissance de traitement croissante, ainsi qu'à l'importance grandissante des réseaux et bus de terrains dans les milieux industriels.

Le Bus CAN-Applications CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK,SDS,...
Ref. 112 D
Cet ouvrage explique dans le détail comment sont effectuées et utilisées les encapsulations des principales couches logicielles applicatives existantes sur le marché. Il permet de concevoir ses propres systèmes, de tester et de mettre en oeuvre et en conformité un réseau basé sur le CAN.

EDITS Pro, pilotage de modèle réduit ferroviaire par ordinateur
REF. 172P
Cet ouvrage s'adresse aux modélistes désireux de numériser (ou "digitaliser") leur modèle réduit. Le commande par ordinateur des petits trains électriques est actuellement un des sujets brûlants dans le milieu des modélistes, il devenait urgent de répondre à leurs attentes.

Petites expériences d'électronique avec mon PC
REF. 176P
Cet ouvrage est destiné à ceux qui souhaitent comprendre pour agir, et leur propose des montages qui se câblent simplement sur un port série (COM) de l'ordinateur, et se contentent de quelques composants faciles à trouver et bon marché. Sujets abordés : mesures de temps, d'éclairement, de température, de tension, voltmètre, analyseur logique, etc. Le manuel s'intéresse également à la programmation dans Windows.

DIVERS

Servir le futur
REF. PC05
Pierre Chastan (14RF16), bénévole à la Fondation Cousteau, nous évoque avec émotion et humilité son combat pour les générations futures. De Paris aux îles polynésiennes.

Recyclage des eaux de pluie
REF. 114 P
Les techniciens, amateurs ou professionnels, artisans ou particuliers, trouveront ici des connaissances, des outils et des conseils pour réaliser une installation fonctionnelle de recyclage des eaux de pluie.

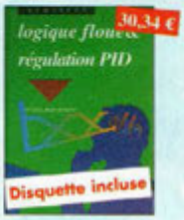
Comprendre le traitement numérique de signal
REF. 103 P
Retrouvez tous les éléments nécessaires à la compréhension de la théorie du traitement numérique du signal en établissant une passerelle entre théorie et pratique.

Traitement numérique du signal
REF. 44 P
L'un des ouvrages les plus complets sur le DSP et ses applications. Un livre pratique et compréhensible.

Le cours technique
REF. 84 P
Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels.

Voyage au coeur de ma CB
REF. PC09
Un appareil CB est composé de multiples étages qu'il faut apprendre à connaître pour mieux les régler. Ce guide vous en livre les secrets. Un ouvrage que tout amateur et technicien doit avoir à portée de main dans son atelier.

Détecteur de métaux
REF. 177P
A la fois théorique et pratique, ce livre permet de construire, à bon compte, des détecteurs sensibles et efficaces qui ne craignent pas la comparaison avec des modèles du commerce pourtant beaucoup plus coûteux. Les applications sont nombreuses et concernent tant les activités de loisirs que les activités industrielles...



Logique floue & régulation PID
REF. 55 P
Le point sur la régulation en logique floue et en PID.

Pratique des lasers
REF. 59 P
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques.

Un coup ça marche, un coup ça marche pas !
REF. 63 P
Sachez détecter les pannes courantes, comment faire pour les éviter et tout savoir pour les réparer.

Guide pratique de la CEM
REF. 120 D
Depuis le 1er janvier 1996, tous les produits contenant des éléments électriques et électroniques, vendus au sein de l'Union Européenne, doivent porter le marquage CE attestant de leur conformité à la directive de CEM. Cet ouvrage constitue un véritable guide pratique d'application de cette directive, tant au plan réglementaire que technique.

Environnement et pollution
REF. 85 P
Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective.

Univers de la CB
REF. PC10
Les auteurs brossent un portrait de ce loisir, l'un des plus populaires qu'ait connu notre pays.
Les différentes activités, la législation, les matériels, le jargon, tout y est recensé.

Dépannez votre CB
REF. PC11
L'auteur, professionnel du SAV de ces appareils, apporte dans ce livre des trucs, astuces et solutions pour bon nombre de problèmes techniques liés à la maintenance et au dépannage des postes CB.

Les télécommunications par fibres optiques
RÉF. 166D
Une part prépondérante de cet ouvrage est accordée aux composants et aux fonctions de base qui entrent ou qui entreront à l'avenir dans la constitution des systèmes de télécommunication par fibres optiques : émission laser, photodétection, fibres et câbles, modulation, soliton...

Compatibilité électromagnétique
REF. 102 P
Prescription de la directive CEM. Comment appliquer les principes de conception du matériel, de façon à éviter les pénalités en termes de coût et de performances, à respecter les critères des normes spécifiques et à fabriquer.

TÉLÉPHONIE

Le téléphone REF. 32 D
L'auteur ouvre au plus grand nombre, du spécialiste de la téléphonie au grand public intéressé par le domaine, les portes secrètes de l'univers mystérieux des télécommunications.

Montages simples pour téléphone REF. 7 D
Complétez votre installation téléphonique en réalisant vous-même quelques montages qui en accroîtront le confort d'utilisation et les performances.

ALARMES

Alarmes et sécurité REF. 133 D
Cet ouvrage présente tous les meilleurs d'un système d'alarme... Il donne toute une panoplie de dispositif électroniques qui permettent la réalisation personnalisée de systèmes d'alarme ou d'amélioration de systèmes existants. Les montages ont été conçus pour être à la portée de tous.

Bien choisir et installer une alarme dans votre logement REF. 156P
Ce guide pratique idéal permet d'acquérir rapidement les compétences et les connaissances techniques requises pour choisir puis réussir l'installation d'une alarme moderne.

Photos non contractuelles

Abonnez-vous !

à

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés

1. **Une économie appréciable :**
   Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**
2. **Satisfait ou remboursé :**
   Pour toute résiliation,
   nous vous remboursons les numéros non servis.
3. **Rapidité et confort :**
   Recevez, tous les 2 mois, votre magazine
   directement à domicile.
4. **Prix ? Pas de surprise !**
   Nous garantissons nos tarifs pendant
   toute la durée de votre abonnement.
5. **Mobilité :**
   Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

Abonnez-vous en ligne sur
www.nouvelleelectronique.com

1 an : 22,00 €
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 42,00 €
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à :
PROCOM EDITIONS SA - Abt "Nouvelle Electronique" - Espace Joly - 225 RN 113 - 34920 LE CRÈS

Oui, Je m'abonne à nouvelle Electronique pour

❑ **1 AN (6 numéros) au prix de 22,00 €**
au lieu de 27 € en kiosque, soit 5 € d'économie
(Pays CEE : 28,50 €)*

❑ **2 ANS (12 numéros) au prix de 42,00 €**
au lieu de 54 € en kiosque, soit 12 € d'économie
(Pays CEE : 55,00 €)*

(*) Autres pays nous consulter (Tél. : 04 67 16 30 40 - Fax : 04 67 87 29 65)
(**) Abonnement 2 ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Mlle, M. .....

Prénom : .....

Adresse : .....

..... Code Postal .....

Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ❑ par Chèque Bancaire ou Postal ❑ par Mandat-Lettre

❑ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°62

DIRLAND TÉLÉCOM

0,03 € TTC la minute*

*pour les communications nationales

sans crédit temps

et une facturation à la seconde pour ne payer que le temps réellement passé au téléphone !

Qui dit mieux ?

Ça existe uniquement chez DIRLAND TÉLÉCOM

Besoin de renseignements supplémentaires ?
Appelez vite au numéro vert :

0 805 100 300

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

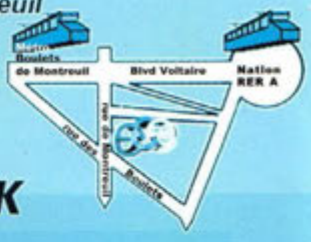
66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h

www.ibcfrance.fr *NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE* *COMMANDE SECURISEE*

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK



Nouveau !! La **HOT LINE PRIORITAIRE** pour toutes vos questions techniques : **08 92 70 50 55** (0.306 € / min).

LES PROGRAMMATEURS

Module monté à enficher sur le PCB105. Connexion sur le port parallèle du PC Evite le déplacement des cavaliers Programme les cartes ATMEL en 1 passe Livré avec logiciel

30.35 €* 231.50 Frs

Appolo 105

programmateur **PCB105** **"TOUT EN UN"** compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ... Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré. Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

68,45 €* 449.00 Frs *en kit*
83,70 €* 549.04 Frs *monté*

PCB101 Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32. Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs Option insertion nulle...120.00 Frs (Revendeurs nous consulter)

Le **PCB 110** idem PCB101 : Avec programmation du PIC16F876 . Insertion nulle possible.

le **PCB111** est un programmateur type phoenix ou smartmouse en 3.57 mhz il permet de programmer la eeprom d'une wafer si un"loader" a été programmé par avance sur le microcontroleur.

Choisissez votre propre programmateur PCB101, PCB 110, PCB111!!! Même prix mais versions différentes !!!

PCB101,PCB110, PCB111 — *Version montée* **53.35 €*** 349.95 Frs — *En kit* **37.95 €*** 248.94 Frs

PCB112 : Programmateur pour cartes et composants ATMEL (AT90S8515 + 24CXX).

35.00 €* 229.56 Frs

PCB106 PROGRAMMATEUR AUTONOME permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect"),la sauvegarde dans une memoire interne et la programmation du PIC et de l'EPROM se fait en une passe et cela **sans ordinateur**. fonctionne sur **PILES** ou bloc alim.

En kit **53.20 €** 348.87 Frs — *Version montée* **60.85 €** 399.15 Frs

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer possibilité de 16 cartes clé simultanées Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte. 2 types de relais possible, 1rt ou 2rt 390 Frs avec une carte livrée 100 Frs la carte supplémentaire.

PCB102 **59.45 €** 389.97 Frs

PCB101-3 : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

En kit **27.30 €** 179.08 Frs
Version montée **30.35 €** 199.08 Frs

LES OCCASIONS

Produits d'occasion ECE vendu tel quel en état de marche
Garantie 1 mol échange standard.
- 30 %

Marque	Type	Modele	Prix TTC
KIKUSUI	Oscillateur prog.	ORC.21	170.744 €
KIKUSUI	Millivoltmètre alternatif	AVM.25R	64.02 €
KIKUSUI	Wow/Flutter	677DS	192.08 €
KIKUSUI	Wow/Flutter	6702	128.05 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7704A	170.74 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705A	192.08 €
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705B	192.08 €
NATIONALE	Oscilloscope	VP.5100B	64.02 €
NATIONALE	Wow/Flutter	VP.7750A	160.06 €
NATIONALE	Millivoltmètre alternatif	VP.9623A	85.37 €
NATIONALE	Ocsillateur BF	VP.7101A	74.69 €
NATIONALE	Voltmètre AC auto	VP.9611G	213.43 €
NATIONALE	Noisemeter	VP.9690A	213.43 €
NATIONALE	Audio analizer	VP.7720A	426.86 €
HP	Multimètre	3435A	85.37 €
HP	Fréquencomètre	5382A	128.05 €
PHILIPS-FLUKE	Fréquencemètre	PM.6667	117.38 €
PHILIPS-FLUKE	Fréquencomètre	PM.6670	149.40 €
NF Electronique	Evaluating Filter	3346.CD	128.05 €
NF Electronique	Evaluating Filter	3346.A	128.05 €
MEGURO	Jittermeter	MK.6110A	426.86 €

NOUVEAUTE

XP02

LE XP02 programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX

115 €* 754,00 Frs

CARTES ET COMPOSANTS

Wafer "journal" Peut remplacer la wafer serrure Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 : 24 c 16 ; 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.

x1 = 5.95 €* 39.00 Frs
x10 = 5.35 €* 35.00 Frs
x25 = 4.60 €* 30.00 Frs

REF Cartes	unité		X10		X25	
D2000/24C02	39.00	5.95€	36.00	5.18€	33.00	5.03€
D4000/24C04	49.00	7.47€	46.00	7.01€	41.00	6.25€
WAFER GOLD / 16F84+24LC16	85.21	8.99€	78.65	8.50€	65.53	7.99€
ATMEL / AT90S8515+24LC64	Nous consulter pour les prix					
ATMEL / AT90S8515+24LC64	124.57	18.99€	118.01	17.99€	114.79	17.50€
Wafer silver 16F877+24LC64	124.57	18.99€	118.01	17.99€	114.79	17.50€

REF Composants	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	29.00	4.42€	28.00	4.27€	27.00	4.12€
PIC16F876/04	89.00	11.28€	79.00	9.90€	74.00	8.95€
PIC12c508A/04	10.00	1.52€	9.50	1.45€	8.00	1.22€
24C16	10.00	1.52€	9.00	1.37€	8.00	1.22€
24C32	35.00	5.34€	30.00	4.57€	25.00	3.81€
24C64	29.00	4.42€	25.50	3.49€	22.00	3.35€
24C256	34.00	5.18€	32.00	4.88€	29.00	4.42€

wafer serrure pcb Carte 8/10ieme 16f84+24c16 sans composants

x1 = 3.35 €* 22.00 Frs
x10 = 2.75 €* 18.00 Frs
x25 = 2.30 €* 15.00 Frs

DESTOCKAGE

Chaque mois des affaires en quantité limité

X 1 *X 10* *X 25*

- Condensateur radial 4700 micro farad 16 volts
1€ 6.56Frs **8 €** 52.48Frs **16 €** 104.95Frs
- Connecteur pour carte memoire sim 72 broches
6.10€ 40.07Frs **49€** 321.42Frs **98 €** 642.84Frs
- prise audio video (peritel fem + 2svhs + 6 rca
2€ 13.12Frs **16€** 104.95Frs **62€** 406.69Frs
- 1000 micros frarard 100 V axial
2,29€ 15.02Frs **18€** 118.07Frs **36€** 236.14Frs
- MKT 1 micros farard 63 V radial
0,30€ 1.97Frs **2,40€** 15.74Frs **4€** 26.24Frs
- Afficheur 2 ligne 16 caractères + buzer + platine
15€ 98.39Frs **120€** 787.15Frs **200€** 1311.91Frs

Une série de kits mécaniques motorisés pour l'ingénieur futur, permettant de se familiariser avec le fonctionnement d'une transmission pilotée par pignons ou par poulies et élastiques. Facile à construire, sans colle ou soudage.

TYRANNOMECH **37.92€** 248.74 Frf
COPTERMECH **37.92€** 248.74 Frf
STEGOMECH **37.92€** 248.74 Frf
AUTOTECH **37.92€** 248.74 Frf
ROBOMECH **37.92€** 248.74 Frf **43.17 €** 283.18 Frs

Nouveau Département satéllite

XSAT-410

Le terminal familial, attractif et performant

- Rapide et convivial
- Mediaguard[tm] et Viaccess[tm] intégrés
- 3500 chaînes radio et télévision
- Guide Electronique des Programmes sur 8 jours
- 10 listes de programmes pour un classement personnalisé
- Gestion des langues indépendante pour chaque programme
- Sortie audio numérique par fibre optique
- Installation simple par écran graphique interactif
- DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
- Scan satellite ultra rapide
- Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)

349 € 2289.29 Frs

MINI TOURNEVIS AVEC 7 EMBOUTS

6 embouts : cruciforme #1, #2, #3, PZ #1, plat 4mm & 6mm Porte-embout avec poignée.

2.90 € 19.02 Frs

MINI ETAU DE TABLE AVEC TETE STANDARD mâchoires avec une ouverture max. de 38mm ventouse en caoutchouc idéal pour travaux de précision dimensions : 84 x 65 x 66mm

2.90 € 19.02 Frs

CABLE A FIBRE OPTIQUE, TOSLINK VERS TOSLINK, TOSLINK VERS MINI, MINI VERS MINI double connecteur rotatif : Toslink vers fiche mini 3.5mm

14.94 € 98.00 Frf

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent âtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 6.10 €.(chronopost) Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles